



Die

Strassen- und Eisenbahn-Curve.

Formeln und Tabellen

zum Behufe des Bogenaussteckens nach einer schnellen, in allen Fällen namentlich im coupirten Terrain und bei Gebirgsbahnen praktisch anzuwendenden Methode.

Von

Moritz Morawitz,
Eisenbahn-Inspector.



Zweite Auflage.

Wien, Pest, Leipzig.
A. Hartleben's Verlag.
1869.





Die

Strassen- und Eisenbahn-Curve.

Formeln und Tabellen

zum Behufe des Bogenaussteckens nach einer schnellen, in allen Fällen namentlich im coupirten Terrain und bei Gebirgsbahnen praktisch anzuwendenden Methode.

Von

Moritz Morawitz,
Eisenbahn-Inspector.



Zweite Auflage.

Wien, Pest, Leipzig.
A. Hartleben's Verlag.
1869.


BRITISH MUSEUM

Vorwort
zur zweiten Auflage.

Zur Herausgabe der ersten Auflage dieses Werkchens gab der Umstand Veranlassung, dass in den bis dahin erschienenen Werken und Handbüchern über das Ausstecken von Strassen- und Eisenbahn-Curven, die hier behandelte Methode desselben entweder ganz übergangen oder nur ihrem Wesen nach berührt wurde.

Und doch ist diese Methode sehr einfach und praktisch, in allen Fällen ausreichend, in den meisten Fällen sogar am wenigsten zeitraubend und noch dahin wesentlich vortheilhaft, dass sie die grösstmöglichste Genauigkeit bietet, da diese am Felde selbst, lediglich nur mehr von der Präcision des mit hinreichender Elevation und eingetheiltem Horizontalkreis versehenen Nivellir-Instrumentes abhängig ist.

Als ein weiterer Vortheil verdient noch hervorgehoben zu werden, dass es mit Hilfe der hier vorliegenden für jede Masseinheit geltenden Tabellen, — entgegen jenen für anderartige Methoden, welche die einzelnen Bogen-

punkte nur in durchaus gleichen Entfernungen angeben — ermöglicht ist, die einzelnen Curvenpunkte in beliebigen und dem Terrain entsprechenden Entfernungen, unmittelbar durch Einvisiren mit dem Instrumente zu erhalten.

Der entsprechend rasche Absatz der ersten Auflage dieses Werkchens mag als Beweis dienen, dass die hier erwähnten und übergangenen Vortheile dieser Methode, vielseitige Würdigung fanden.

Möge sich denn auch diese wiederholte Ausgabe gleich günstiger Aufnahme erfreuen.

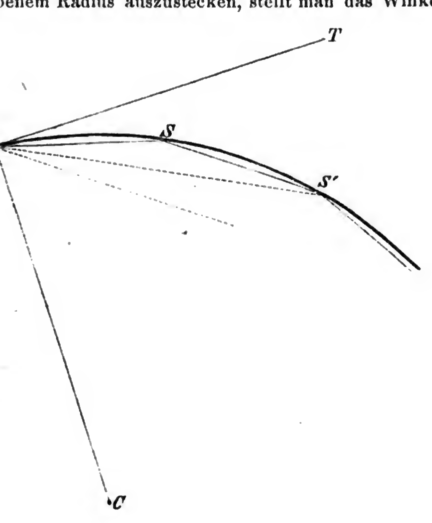
Inhalt.

I.

Einleitende Gebrauchsanweisung.

Die hier behandelte Methode: das Ausstecken von Kreisbögen mit einem Winkelinstrumente, setzt — wie das Curvenausstecken überhaupt — die genau fixirte Lage der den Bogen begränzenden Tangenten, sowie die genaue Bestimmung der beiden Endpunkte des Bogens, voraus. (Siehe II.)

Um nun mit Zuhilfenahme der folgenden Tabellen einen Bogen von gegebenem Radius auszustecken, stellt man das Winkelinstrument über den Anfangspunkt A des Bogens, und trägt an die Tangente AT — je nach der Richtung der Curve: rechts oder links — jenen Winkel SAT aus der Tabelle auf, welcher dem ange gebenenHalbmesser A C und der beliebig gewählten Sehne A S entspricht; für ei-



nen weiteren Bogenpunkt S' gilt der von den Tabellen zu entnehmende Winkel TAS', der Summe aus A S und S S' entsprechend — wie überhaupt für jeden folgenden Punkt S_{n+1} zu dem Winkel TAS_n blos jener Werth aus den Tabellen hinzugegeben zu werden braucht, welcher der letzten Sehne $S_n S_{n+1} = a$ entspricht.

Bei Bögen von grösserer Ausdehnung ist es jedoch zur Erzielung einer grösseren Genauigkeit vortheilhaft, denselben wenigstens von beiden Endpunkten theilweise auszustecken.

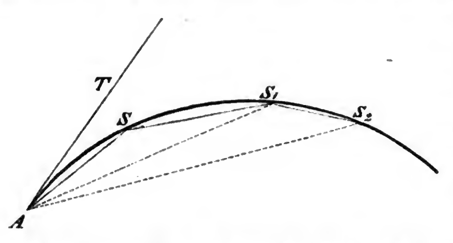
Hindern jedoch örtliche Verhältnisse die Aussteckung des ganzen Bogens von dem einen, oder selbst von den beiden Endpunkten, und bedingen selbe die Fortsetzung dieser Arbeit von einem nach früher beschriebener Art schon bestimmten Punkte S_n des Bogens, so wird



das Winkelinstrument über letzteren aufgestellt, und der Winkel $S_{n-1} S_n S_{n+1} = 180 - 2\omega$ gemacht, wobei der $\measuredangle\ \omega$ der Sehne $S_{n-1} S_n = S\ S_{n+1}$ entspricht, und es wird sonach jeder folgende Punkt S_{n+2}, S_{n+3} . . . . . erhalten, wenn man eben so wie früher an $S_n S_{n+1}$ die den gewählten Sehnen entsprechenden Winkel aus der Tabelle ansetzt.

Ein Beispiel möge das Vorhergesagte erläutern:

Es sei ein Kreisbogen, dem Halbmesser von 250 irgend einer Masseinheit entsprechend, von einem seiner Anfangspunkte auszustecken. Nachdem das Winkelinstrument über diesen Punkt A horizontal gestellt, und das Fernrohr, oder vielmehr seine Visirachse genau in die Richtung der diesen Punkt tangirenden Geraden AT gerichtet ist, zeige



die Ablesung am Horizontalkreise	56° — 24' — 0",
für die erste Sehne z. B. A S = 10 derselben Masseinheit entspricht nach der Tabelle der Winkel	1° — 8' — 46"
zusammen:	57° — 32' — 46";

es ist sonach der Nonius des Horizontalkreises auf 57° — 32' — 46" fest zu stellen, und ein Tracirstab am Ende obiger Sehne in diese Visur einzurichten, welcher so erhaltene Punkt, der erste des Bogens ist.

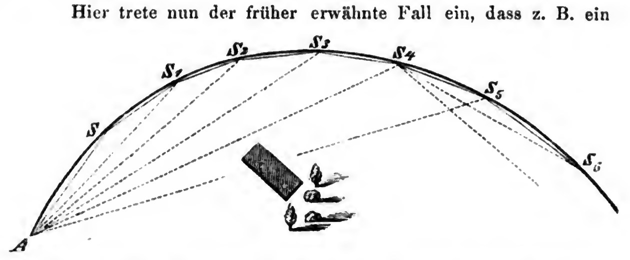
Für die nächste Sehne SS_1 z. B. = 8·4 entsprechen die Winkel

für 8·0	0° — 55' — 1"
und für 0·4	0 — 2 — 45
welche zu der letzten Ablesung	57 — 32 — 46
addirt, die einzustellende Visur TAS_1 von:	58° — 30' — 32"

für den zweiten Bogenpunkt geben.

Für eine weitere Sehne S_1 S_2 von 6·7 Länge entsprechen die Winkel	0 — 41 — 15
und	0 — 4 — 49
demnach TAS_2 . . . . zusammen:	59° — 16' — 36"
für eine weitere $S_2 S_3$ = 11·0, aus der Tabelle	1 — 8 — 46
und	0 — 6 — 52
mithin TAS_3 . . . . zusammen:	60° — 32' — 14"
für eine weitere S_3 S_4 = 10	1 — 8 — 45
wird TAS_4	61° — 40' — 59"

Hier trete nun der früher erwähnte Fall ein, dass z. B. ein



in der nächsten Visirlinie AS_5 stehendes Gebäude ein fortgesetztes Ausstecken vom Anfangspunkt A nicht zulässig macht, und mithin die Fortsetzung von S_4 zu geschehen hat.

Anmerkung. (Bevor nun das Instrument auf jenen Punkt S_4 übertragen wird, kann noch mittelst der Tabellen eine Controlle obiger Summation Statt finden.

Die Summe der Sehnen beträgt

A S	=	10·0
$S\ S_1$	=	8.4
$S_1\ S_2$	=	6.7
$S_2\ S_3$	=	11·0
$S_3\ S_4$	=	10.0
zusammen:		46·1

die Ablesung in der Richtung der Tangente war . 56° — 24′ — 0″

aus den Tabellen entsprechen für den angenommenen Radius von 250 und der summarischen Sehnenlänge von 46·1

für	40·0	4 — 35 — 3
„	6·0	0 — 41 — 15
„	0·1	0 — 0 — 41
	zusammen:	61° — 40′ — 59″

dem früher erhaltenen Resultate gleichlautend.)

Nachdem nun das Winkelinstrument in S_4 horizontal gestellt und die Visur auf den nächstrückwärtigen Bogenpunkt S_3 gerichtet ist, ergebe sich die Ablesung am Horizontalkreise 18° — 32′ — 30″; der Sehne $S_3\ S_4 = 10$ entspricht für den Radius = 250 aus den Tabellen der Winkel

$\omega = 1^0 — 8' — 45.''6$

sonach $2\ \omega = 2^0 — 17' — 31.''2$

und $180 — 2\ \omega$ = ... 177° — 42′ — 28·″8

wird nun der Nonius des Horizontalkreises auf die Summe, d. i. auf . . . . 196° — 14′ — 58·″8

oder annähernd auf 196° — 15′ gestellt, und von S_4 die Sehne $S_4\ S_5 = S_3\ S_4 = 10$ gemessen, der Endpunkt S_5 in diese Visur $S_4\ S_5$ eingerichtet, so ist der so erhaltene Punkt S_5 ein weiterer, mit den früheren correspondirender Bogenpunkt.

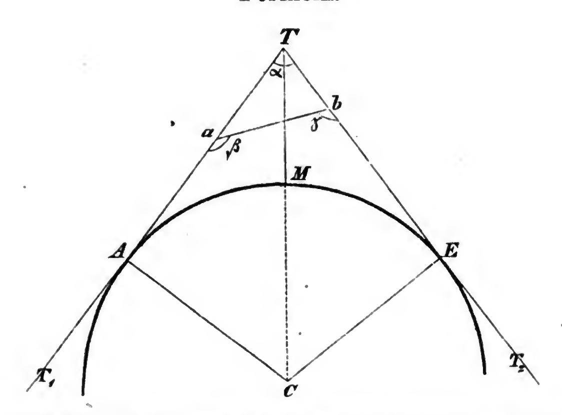
Für eine nächste $S_5\ S_6$ z. B. = 13·5 entsprechen die Winkel

aus den Tabellen . . . . für	10·0	1° — 8′ — 46″
„	3·0	0 — 20 — 38
„	0·5	0 — 3 — 26
welche zu der früheren Ablesung		196 — 14 — 59
addirt, die nächste Visur $S_4\ S_6$ von		197° — 47′ — 49″

für den von S_5 13·5 entfernten Bogenpunkt S_6 geben u. s. w.

II.

Formeln.



Sind TT_1 und TT_2 zwei sich in T schneidende Geraden, und soll zwischen selbe eine, beide Geraden tangirende Kreiscurve gelegt werden, so ist hiezu die Bestimmung von Factoren — unter gleichzeitiger Voraussetzung anderer — nöthig, welche durch Substituirung der jeweiligen Werthe in den nachfolgenden Formeln erhalten werden.

In selben bezeichnet:

α: den Winkelpunkt, d. i. die Grösse des Winkels, unter welchem sich oberwähnte 2 Geraden schneiden;

r: den Halbmesser, welchem die einzulegende Kreiscurve entspricht, (in obiger Figur AC und EC.);

t: die Tangente, d. i. die Länge des Geradenstückes zwischen dem einen Endpunkte des Bogens und dem Winkelpunkt, (AT und TE.);

d: den Abstand der Bogenmitte vom Winkelpunkte, d. i. die normale Entfernung des Bogens vom Durchschnitte der beiden Tangenten (M T);

B. l: die Länge des einzulegenden Kreisbogens AM E;

$\pi \doteq \frac{22}{7} \doteq \frac{333}{106} \doteq \frac{355}{113} \doteq 3 \cdot 1416 = 3 \cdot 1415926536.$

№	Gegeben.	Gesucht.	Formel.
1	r, α,	t	$t = r.\,tg\left(90 - \frac{\alpha}{2}\right) = r.\,cotg.\,\frac{\alpha}{2}$;
2	r, d,	t	$t = \sqrt{d\,(d + 2\,r)}$;
3	α, d,	t	$t = d\sqrt{\dfrac{1 + \sin\frac{\alpha}{2}}{1 - \sin\frac{\alpha}{2}}}$;
4	r, α,	d	$d = \dfrac{r\left(1 - \sin\frac{\alpha}{2}\right)}{\sin\frac{\alpha}{2}} = \dfrac{r}{\sin\frac{\alpha}{2}} - r$;
5	r, t,	d	$d = \left(\frac{1}{r}\sqrt{r^2 - t^2}\right) - 1$;
6	t, α,	d	$d = \dfrac{t}{\cos\frac{\alpha}{2}} - t$;
7	r, α,	B. l:	$B.\,l = \dfrac{r.\,\pi\,(180 - \alpha)}{180} = 0{\cdot}0174533.r.(180 - \alpha)$;
8	t, α,	r	$r = t.\,tg\,\frac{\alpha}{2}$;
9	d, α,	r	$r = \dfrac{d.\,\sin\frac{\alpha}{2}}{1 - \sin\frac{\alpha}{2}}$;
10	t, d,	r	$r = \dfrac{t^2 - d^2}{2\,d}$;
11	r, t,	α	$tg\,\frac{\alpha}{2} = \frac{r}{t}$;
12	t, d,	α	$\sin\frac{\alpha}{2} = \dfrac{t^2 - d^2}{t^2 + d^2}$;
13	r, d,	α	$\sin\frac{\alpha}{2} = \dfrac{r}{r + d}$;
14	ab, β, γ,	a T	$a\,T = \dfrac{ab\,\sin\gamma}{\sin\alpha}$, wobei $\alpha = \beta + \gamma - 180$
15	ab, β, γ,	b T	$b\,T = \dfrac{ab\,\sin\beta}{\sin\alpha}$; „ „ „
16	ab, β, γ, r,	A a	$A\,a = r.\,cotg\,\frac{\alpha}{2} - \dfrac{ab\,\sin\gamma}{\sin\alpha}$;
17	ab, β, γ, r,	E b	$E\,b = r.\,cotg\,\frac{\alpha}{2} - \dfrac{ab\,\sin\beta}{\sin\alpha}$;

18. Soll zwischen den beiden Bodenpunkten a und b eines Kreises vom Halbmesser r, ein dritter Punkt c bestimmt werden, so ist sehr annäherungsweise: die Ordinate $c\,d = \dfrac{a\,d \times b\,d}{2r}$

III.

TABELLEN.

R = 50.				R = 55.				R = 60.			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	3	26·3	0·1	0	3	7·5	0·1	0	2	51·9
0·2	0	6	52·6	0·2	0	6	15·1	0·2	0	5	43·8
0·3	0	10	18·8	0·3	0	9	22·6	0·3	0	8	35·7
0·4	0	13	45·1	0·4	0	12	30·1	0·4	0	11	27·6
0·5	0	17	11·4	0·5	0	15	37·6	0·5	0	14	19·5
0·6	0	20	37·7	0·6	0	18	45·2	0·6	0	17	11·4
0·7	0	24	4·0	0·7	0	21	52·7	0·7	0	20	3·3
0·8	0	27	30·2	0·8	0	25	0·2	0·8	0	22	55·2
0·9	0	30	56·5	0·9	0	28	7·8	0·9	0	25	47·1
1	0	34	22·8	1	0	31	15·3	1	0	28	39·0
2	1	8	45·6	2	1	2	30·6	2	0	57	18·0
3	1	43	8·4	3	1	33	45·8	3	1	25	57·0
4	2	17	31·2	4	2	5	1·1	4	1	54	36·0
5	2	51	54·0	5	2	36	16·4	5	2	23	15·0
6	3	26	16·8	6	3	7	31·6	6	2	51	54·0
7	4	0	39·6	7	3	38	46·9	7	3	20	33·0
8	4	35	2·4	8	4	10	2·2	8	3	49	12·0
9	5	9	25·2	9	4	41	17·5	9	4	17	51·0
10	5	43	48·0	10	5	12	32·8	10	4	46	30·0
15	8	35	42·0	15	7	48	49·1	15	7	9	45·0
20	11	27	36·0	20	10	25	5·5	20	9	33	0·0
25	14	19	30·0	25	13	1	21·8	25	11	56	15·0
30	17	11	24·0	30	15	37	38·2	30	14	19	30·0
35	20	3	18·0	35	18	13	54·5	35	16	42	45·0
40	22	55	12·0	40	20	50	10·9	40	19	6	0·0
45	25	47	6·0	45	23	26	27·3	45	21	29	15·0
50	28	39	0·0	50	26	2	43·6	50	23	52	30·0
				55	28	39	0·0	55	26	15	45·0
								60	28	39	0·0

R = 65.

a	∡ ω 0	′	″
0·1	0	2	38·7
0·2	0	5	17·4
0·3	0	7	56·0
0·4	0	10	34·7
0·5	0	13	13·4
0·6	0	15	52·1
0·7	0	18	30·7
0·8	0	21	9·4
0·9	0	23	48·1
1	0	26	26·8
2	0	52	53·5
3	1	19	20·3
4	1	45	47·1
5	2	12	13·9
6	2	38	40·6
7	3	5	7·4
8	3	31	34·2
9	3	58	1·0
10	4	24	27·7
15	6	36	41·5
20	8	48	55·4
25	11	1	9·2
30	13	13	23·1
35	15	25	36·9
40	17	37	50·8
45	19	50	4·6
50	22	2	18·5
55	24	14	32·3
60	26	26	46·2
65	28	39	0·0

R = 70.

a	∡ ω 0	′	″
0·1	0	2	27·3
0·2	0	4	54·7
0·3	0	7	22·0
0·4	0	9	49·4
0·5	0	12	16·7
0·6	0	14	44·1
0·7	0	17	11·4
0·8	0	19	38·7
0·9	0	22	6·1
1	0	24	33·4
2	0	49	6·9
3	1	13	40·3
4	1	38	13·7
5	2	2	47·1
6	2	27	20·6
7	2	51	54·0
8	3	16	27·4
9	3	41	0·9
10	4	5	34·3
15	6	8	21·4
20	8	11	8·6
25	10	13	55·7
30	12	16	42·9
35	14	19	30·0
40	16	22	17·2
45	18	25	4·3
50	20	27	51·4
55	22	30	38·6
60	24	33	25·7
65	26	36	12·9
70	28	39	0·0

R = 75.

a	∡ ω 0	′	″
0·1	0	2	17·5
0·2	0	4	35·0
0·3	0	6	52·6
0·4	0	9	10·1
0·5	0	11	27·6
0·6	0	13	45·1
0·7	0	16	2·6
0·8	0	18	20·2
0·9	0	20	37·7
1	0	22	55·2
2	0	45	50·4
3	1	8	45·6
4	1	31	40·8
5	1	54	36·0
6	2	17	31·2
7	2	40	26·4
8	3	3	21·6
9	3	26	16·8
10	3	49	12·0
15	5	43	48·0
20	7	38	24·0
25	9	33	0·0
30	11	27	36·0
35	13	22	12·0
40	15	16	48·0
45	17	11	24·0
50	19	6	0·0
55	21	0	36·0
60	22	55	12·0
65	24	49	48·0
70	26	44	24·0
75	28	39	0·0

R = 80.

a	∢ ω		
	°	'	''
0·1	0	2	8·9
0·2	0	4	17·9
0·3	0	6	26·8
0·4	0	8	35·7
0·5	0	10	44·6
0·6	0	12	53·6
0·7	0	15	2·5
0·8	0	17	11·4
0·9	0	19	20·3
1	0	21	29·3
2	0	42	58·5
3	1	4	27·8
4	1	25	57·0
5	1	47	26·3
6	2	8	55·5
7	2	30	24·8
8	2	51	54·0
9	3	13	23·3
10	3	34	52·5
15	5	22	18·8
20	7	9	45·0
25	8	57	11·3
30	10	44	37·5
35	12	32	3·8
40	14	19	30·0
45	16	6	56·3
50	17	54	22·5
55	19	41	48·8
60	21	29	15·0
65	23	16	41·3
70	25	4	7·5
75	26	51	33·8
80	28	39	0·0

R = 85.

a	∢ ω		
	°	'	''
0·1	0	2	1·3
0·2	0	4	2·7
0·3	0	6	4·0
0·4	0	8	5·4
0·5	0	10	6·7
0·6	0	12	8·0
0·7	0	14	9·4
0·8	0	16	10·7
0·9	0	18	12·1
1	0	20	13·4
2	0	40	26·8
3	1	0	40·2
4	1	20	53·6
5	1	41	7·1
6	2	1	20·5
7	2	21	33·9
8	2	41	47·3
9	3	2	0·7
10	3	22	14·1
15	5	3	21·2
20	6	44	28·3
25	8	25	35·4
30	10	6	42·4
35	11	47	49·5
40	13	28	56·5
45	15	10	3·6
50	16	51	10·6
55	18	32	17·7
60	20	13	24·8
65	21	54	31·8
70	23	35	38·9
75	25	16	45·9
80	26	57	53·0
85	28	39	0·0

R = 90.

a	∢ ω		
	°	'	''
0·1	0	1	54·6
0·2	0	3	49·2
0·3	0	5	43·8
0·4	0	7	38·4
0·5	0	9	33·0
0·6	0	11	27·6
0·7	0	13	22·2
0·8	0	15	16·8
0·9	0	17	11·4
1	0	19	6·0
2	0	38	12·0
3	0	57	18·0
4	1	16	24·0
5	1	35	30·0
6	1	54	36·0
7	2	13	42·0
8	2	32	48·0
9	2	51	54·0
10	3	11	0·0
15	4	46	30·0
20	6	22	0·0
25	7	57	30·0
30	9	33	0·0
35	11	8	30·0
40	12	44	0·0
45	14	19	30·0
50	15	55	0·0
55	17	30	30·0
60	19	6	0·0
65	20	41	30·0
70	22	17	0·0
75	23	52	30·0
80	25	28	0·0
85	27	3	30·0
90	28	39	0·0

R = 95.				R = 100.				R = 105.			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	'	"		0	'	"		0	'	"
0·1	0	1	48.6	0·1	0	1	43·1	0·1	0	1	38·2
0·2	0	3	37·1	0·2	0	3	26·3	0·2	0	3	16·5
0·3	0	5	25·7	0·3	0	5	9·4	0·3	0	4	54·7
0·4	0	7	14·3	0·4	0	6	52·6	0·4	0	6	32·9
0·5	0	9	2·8	0·5	0	8	35·7	0·5	0	8	11·1
0·6	0	10	51·4	0·6	0	10	18·8	0·6	0	9	49·4
0·7	0	12	40·0	0·7	0	12	2·0	0·7	0	11	27·6
0·8	0	14	28·5	0·8	0	13	45·1	0·8	0	13	5·8
0·9	0	16	17·1	0·9	0	15	28·3	0·9	0	14	44·1
1	0	18	5 7	1	0	17	11·4	1	0	16	22·3
2	0	36	11·4	2	0	34	22·8	2	0	32	44·6
3	0	54	17·1	3	0	51	34·2	3	0	49	6·9
4	1	12	22·7	4	1	8	45·6	4	1	5	29·2
5	1	30	28·4	5	1	25	57·0	5	1	21	51·5
6	1	48	34·1	6	1	43	8·4	6	1	38	13·7
7	2	6	39·8	7	2	0	19·8	7	1	54	36·0
8	2	24	45.5	8	2	17	31·2	8	2	10	58·3
9	2	42	51·2	9	2	34	42·6	9	2	27	20·6
10	3	0	56·8	10	2	51	54·0	10	2	43	42·9
15	4	31	25·3	15	4	17	51·0	15	4	5	34·3
20	6	1	53·7	20	5	43	48·0	20	5	27	25·7
25	7	32	22·1	25	7	9	45·0	25	6	49	17·1
30	9	2	50·5	30	8	35	42·0	30	8	11	8·6
35	10	33	18·9	35	10	1	39·0	35	9	33	0·0
40	12	3	47·4	40	11	27	36·0	40	10	54	51·4
45	13	34	15·8	45	12	53	33·0	45	12	16	42·9
50	15	4	44·2	50	14	19	30·0	50	13	38	34·3
55	16	35	12·6	55	15	45	27·0	55	15	0	25·7
60	18	5	41·1	60	17	11	24·0	60	16	22	17·1
65	19	36	9·5	65	18	37	21·0	65	17	44	8·6
70	21	6	37·9	70	20	3	18·0	70	19	6	0·0
75	22	37	6·3	75	21	29	15·0	75	20	27	51·4
80	24	7	34·7	80	22	55	12·0	80	21	49	42·9
85	25	38	3·2	85	24	21	9·0	85	23	11	34·3
90	27	8	31·6	90	25	47	6·0	90	24	33	25·7
95	28	39	0·0	95	27	13	3·0	95	25	55	17·1
				100	28	39	0·0	100	27	17	8·6

R = 110.				R = 115.				R = 120.			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	'	"		0	'	"		0	'	"
0·1	0	1	33·8	0·1	0	1	29·7	0·1	0	1	26·0
0·2	0	3	7·5	0·2	0	2	59·4	0·2	0	2	51·9
0·3	0	4	41·3	0·3	0	4	29·1	0·3	0	4	17·9
0·4	0	6	15·1	0·4	0	5	58·7	0·4	0	5	43·8
0·5	0	7	48·8	0·5	0	7	28·4	0·5	0	7	9·8
0·6	0	9	22·6	0·6	0	8	58·1	0·6	0	8	35·7
0·7	0	10	56·3	0·7	0	10	27·7	0·7	0	10	1·7
0·8	0	12	30·1	0·8	0	11	57·5	0·8	0	11	27·6
0·9	0	14	3·9	0·9	0	13	27·2	0·9	0	12	53·6
1	0	15	37·6	1	0	14	56·9	1	0	14	19·5
2	0	31	15·3	2	0	29	53·7	2	0	28	39·0
3	0	46	52·9	3	0	44	50·6	3	0	42	58·5
4	1	2	30·6	4	0	59	47·5	4	0	57	18·0
5	1	18	8·2	5	1	14	44·4	5	1	11	37·5
6	1	33	45·8	6	1	29	41·2	6	1	25	57·0
7	1	49	23·5	7	1	44	38·1	7	1	40	16·5
8	2	5	1·1	8	1	59	35·0	8	1	54	36·0
9	2	20	38·7	9	2	14	31·8	9	2	8	55·5
10	2	36	16·4	10	2	29	28·7	10	2	23	15·0
15	3	54	24·6	15	3	44	13·1	15	3	34	52·5
20	5	12	32·8	20	4	58	57·4	20	4	46	30·0
25	6	30	40·9	25	6	13	41·8	25	5	58	7·5
30	7	48	49·1	30	7	28	26·1	30	7	9	45·0
35	9	6	57·3	35	8	43	10·5	35	8	21	22·5
40	10	25	5·5	40	9	57	54·8	40	9	33	0·0
45	11	43	13·7	45	11	12	39·2	45	10	44	37·5
50	13	1	21·8	50	12	27	23·5	50	11	56	15·0
55	14	19	30·0	55	13	42	7·9	55	13	7	52·5
60	15	37	38·2	60	14	56	52·2	60	14	19	30·0
65	16	55	46·4	65	16	11	36·6	65	15	31	7·5
70	18	13	54·5	70	17	26	20·9	70	16	42	45·0
75	19	32	2·7	75	18	41	5·3	75	17	54	22·5
80	20	50	10·9	80	19	55	49·6	80	19	6	0·0
85	22	8	19·1	85	21	10	34·0	85	20	17	37·5
90	23	26	27·3	90	22	25	18·3	90	21	29	15·0
95	24	44	35·5	95	23	40	2·7	95	22	40	52·5
100	26	2	43·6	100	24	54	46·9	100	23	52	30·0

R = 125.				R = 130.				R = 135.			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	1	22·5	0·1	0	1	19·3	0·1	0	1	16·4
0·2	0	2	45·0	0·2	0	2	38·7	0·2	0	2	32·8
0·3	0	4	7·5	0·3	0	3	58·0	0·3	0	3	49·2
0·4	0	5	30·0	0·4	0	5	17·4	0·4	0	5	5·6
0·5	0	6	52·6	0.5	0	6	36·7	0·5	0	6	22·0
0·6	0	8	15·1	0·6	0	7	56·0	0·6	0	7	38·4
0·7	0	9	37·6	0·7	0	9	15·4	0·7	0	8	54·8
0·8	0	11	0·1	0·8	0	10	34·7	0·8	0	10	11·2
0·9	0	12	22·6	0·9	0	11	54·0	0·9	0	11	27·6
1	0	13	45·1	1	0	13	13·4	1	0	12	44·0
2	0	27	30·2	2	0	26	26·8	2	0	25	28·0
3	0	41	15·4	3	0	39	40·2	3	0	38	12·0
4	0	55	0·5	4	0	52	53·5	4	0	50	56·0
5	1	8	45·6	5	1	6	6·9	5	1	3	40·0
6	1	22	30·7	6	1	19	20·3	6	1	16	24·0
7	1	36	15·8	7	1	32	33·7	7	1	29	8·0
8	1	50	1·0	8	1	45	47·1	8	1	41	52·0
9	2	3	46·1	9	1	59	0·5	9	1	54	36·0
10	2	17	31·2	10	2	12	13·8	10	2	7	20·0
15	3	26	16·8	15	3	18	20·8	15	3	11	0·0
20	4	35	2·4	20	4	24	27·7	20	4	14	40·0
25	5	43	48·0	25	5	30	34·6	25	5	18	20·0
30	6	52	33·6	30	6	36	41·5	30	6	22	0·0
35	8	1	19·2	35	7	42	48·5	35	7	25	40·0
40	9	10	4·8	40	8	48	55·4	40	8	29	20·0
45	10	18	50·4	45	9	55	2·3	45	9	33	0·0
50	11	27	36·0	50	11	1	9·2	50	10	36	40·0
55	12	36	21·6	55	12	7	16·2	55	11	40	20·0
60	13	45	7·2	60	13	13	23·1	60	12	44	0·0
65	14	53	52·8	65	14	19	30·0	65	13	47	40·0
70	16	2	38·4	70	15	25	36·9	70	14	51	20·0
75	17	11	24·0	75	16	31	43·8	75	15	55	0·0
80	18	20	9·6	80	17	37	50·8	80	16	58	40·0
85	19	28	55·2	85	18	43	57·7	85	18	2	20·0
90	20	37	40·8	90	19	50	4·6	90	19	6	0·0
95	21	46	26·4	95	20	56	11·5	95	20	9	40·0
100	22	55	12·0	100	22	2	18·5	100	21	13	20·0

R = 140. **R = 145.** **R = 150.**

a	R = 140 ∡ ω °	'	''	R = 145 ∡ ω °	'	''	R = 150 ∡ ω °	'	''
0·1	0	1	13·7	0	1	11·1	0	1	8·8
0·2	0	2	27·3	0	2	22·3	0	2	17·5
0·3	0	3	41·0	0	3	33·4	0	3	26·3
0·4	0	4	54·7	0	4	44·5	0	4	35·0
0·5	0	6	8·4	0	5	55·7	0	5	43·8
0·6	0	7	22·0	0	7	6·8	0	6	52·6
0·7	0	8	35·7	0	8	17·9	0	8	1·3
0·8	0	9	49·4	0	9	29·0	0	9	10·1
0·9	0	11	3·0	0	10	40·2	0	10	18·8
1	0	12	16·7	0	11	51·3	0	11	27·6
2	0	24	33·4	0	23	42·6	0	22	55·2
3	0	36	50·1	0	35	33·9	0	34	22·8
4	0	49	6·9	0	47	25·2	0	45	50·4
5	1	1	23·6	0	59	16·6	0	57	18·0
6	1	13	40·3	1	11	7·9	1	8	45·6
7	1	25	57·0	1	22	59·2	1	20	13·2
8	1	38	13·7	1	34	50·5	1	31	40·8
9	1	50	30·4	1	46	41·8	1	43	8·4
10	2	2	47·1	1	58	33·1	1	54	36·0
15	3	4	10·7	2	57	49·7	2	51	54·0
20	4	5	34·3	3	57	6·2	3	49	12·0
25	5	6	57·9	4	56	22·8	4	46	30·0
30	6	8	21·4	5	55	39·3	5	43	48·0
35	7	9	45·0	6	54	55·9	6	41	6·0
40	8	11	8·6	7	54	12·4	7	38	24·0
45	9	12	32·1	8	53	29·0	8	35	42·0
50	10	13	55·7	9	52	45·5	9	33	0·0
55	11	15	19·3	10	52	2·1	10	30	18·0
60	12	16	42·9	11	51	18·6	11	27	36·0
65	13	18	6·4	12	50	35·2	12	24	54·0
70	14	19	30·0	13	49	51·7	13	22	12·0
75	15	20	53·6	14	49	8·3	14	19	30·0
80	16	22	17·2	15	48	24·8	15	16	48·0
85	17	23	40·7	16	47	41·4	16	14	6·0
90	18	25	4·3	17	46	57·9	17	11	24·0
95	19	26	27·9	18	46	14·5	18	8	42·0
100	20	27	51·4	19	45	31·0	19	6	0·0

R = 155.				R = 160.				R = 165.			
a	∡ ω 0	'	''	a	∡ ω 0	'	''	a	∡ ω 0	'	''
0·1	0	1	6·5	0·1	0	1	4·5	0·1	0	1	2·5
0·2	0	2	13·1	0·2	0	2	8·9	0·2	0	2	5·0
0·3	0	3	19·6	0·3	0	3	13·4	0·3	0	3	7·5
0·4	0	4	26·2	0·4	0	4	17·9	0·4	0	4	10·0
0·5	0	5	32·7	0·5	0	5	22·3	0·5	0	5	12·5
0·6	0	6	39·3	0·6	0	6	26·8	0·6	0	6	15·1
0·7	0	7	45·8	0·7	0	7	31·2	0·7	0	7	17·6
0·8	0	8	52·3	0·8	0	8	35·7	0·8	0	8	20·1
0·9	0	9	58·9	0·9	0	9	40·2	0·9	0	9	22·6
1	0	11	5·4	1	0	10	44·6	1	0	10	25·1
2	0	22	10·8	2	0	21	29·3	2	0	20	50·2
3	0	33	16·3	3	0	32	13·9	3	0	31	15·3
4	0	44	21·8	4	0	42	58·5	4	0	41	40·4
5	0	55	27·1	5	0	53	43·1	5	0	52	5·5
6	1	6	32·5	6	1	4	27·8	6	1	2	30·5
7	1	17	37·9	7	1	15	12·4	7	1	12	55·6
8	1	28	43·4	8	1	25	57·0	8	1	23	20·7
9	1	39	48·8	9	1	36	41·6	9	1	33	45·8
10	1	50	54·2	10	1	47	26·3	10	1	44	10·9
15	2	46	21·3	15	2	41	9·4	15	2	36	16·4
20	3	41	48·4	20	3	34	52·5	20	3	28	21·8
25	4	37	15·5	25	4	28	35·6	25	4	20	27·3
30	5	32	42·6	30	5	22	18·8	30	5	12	32·7
35	6	28	9·7	35	6	16	1·9	35	6	4	38·2
40	7	23	36·8	40	7	9	45·0	40	6	56	43·6
45	8	19	3·9	45	8	3	28·1	45	7	48	49·1
50	9	14	31·0	50	8	57	11·3	50	8	40	54·6
55	10	9	58·1	55	9	50	54·4	55	9	33	0·0
60	11	5	25·2	60	10	44	37·5	60	10	25	5·5
65	12	0	52·2	65	11	38	20·6	65	11	17	10·9
70	12	56	19·3	70	12	32	3·8	70	12	9	16·4
75	13	51	46·4	75	13	25	46·9	75	13	1	21·8
80	14	47	13·5	80	14	19	30·0	80	13	53	27·3
85	15	42	40·6	85	15	13	13·1	85	14	45	32·7
90	16	38	7·7	90	16	6	56·3	90	15	37	38·2
95	17	33	34·8	95	17	0	39·4	95	16	29	43·6
100	18	29	1·9	100	17	54	22·5	100	17	21	49·1

R = 170.

a	∡ ω		
	°	'	''
0·1	0	1	0·7
0·2	0	2	1·3
0·3	0	3	2·0
0·4	0	4	2·7
0·5	0	5	3·4
0·6	0	6	4·0
0·7	0	7	4·7
0·8	0	8	5·4
0·9	0	9	6·0
1	0	10	6·7
2	0	20	13·4
3	0	30	20·1
4	0	40	26·8
5	0	50	33·5
6	1	0	40·2
7	1	10	46·9
8	1	20	53·6
9	1	31	0·4
10	1	41	7·1
15	2	31	40·6
20	3	22	14·1
25	4	12	47·7
30	5	3	21·2
35	5	53	54·7
40	6	44	28·2
45	7	35	1·8
50	8	25	35·3
55	9	16	8·8
60	10	6	42·4
65	10	57	15·9
70	11	47	49·4
75	12	38	23·0
80	13	28	56·5
85	14	19	30·0
90	15	10	3·5
95	16	0	37·1
100	16	51	10·6

R = 175.

a	∡ ω		
	°	'	''
0·1	0	0	58·9
0·2	0	1	57·9
0·3	0	2	56·8
0·4	0	3	55·7
0·5	0	4	54·7
0·6	0	5	53·6
0·7	0	6	52·6
0·8	0	7	51·5
0·9	0	8	50·4
1	0	9	49·4
2	0	19	38·7
3	0	29	28·1
4	0	39	17·5
5	0	49	6·9
6	0	58	56·2
7	1	8	45·6
8	1	18	35·0
9	1	28	24·3
10	1	38	13·7
15	2	27	20·6
20	3	16	27·4
25	4	5	34·3
30	4	54	41·1
35	5	43	48·0
40	6	32	54·8
45	7	22	1·7
50	8	11	8·6
55	9	0	15·4
60	9	49	22·3
65	10	38	29·1
70	11	27	36·0
75	12	16	42·8
80	13	5	49·7
85	13	54	56·5
90	14	44	3·4
95	15	33	10·2
100	16	22	17·2

R = 180.

a	∡ ω		
	°	'	''
0·1	0	0	57·3
0·2	0	1	54·6
0·3	0	2	51·9
0·4	0	3	49·2
0·5	0	4	46·5
0·6	0	5	43·8
0·7	0	6	41·1
0·8	0	7	38·4
0·9	0	8	35·7
1	0	9	33·0
2	0	19	6·0
3	0	28	39·0
4	0	38	12·0
5	0	47	45·0
6	0	57	18·0
7	1	6	51·0
8	1	16	24·0
9	1	25	57·0
10	1	35	30·0
15	2	23	15·0
20	3	11	0·0
25	3	58	45·0
30	4	46	30·0
35	5	34	15·0
40	6	22	0·0
45	7	9	45·0
50	7	57	30·0
55	8	45	15·0
60	9	33	0·0
65	10	20	45·0
70	11	8	30·0
75	11	56	15·0
80	12	44	0·0
85	13	31	45·0
90	14	19	30·0
95	15	7	15·0
100	15	55	0·0

R = 185.

a	∢ ω °	′	″
0·1	0	0	55·8
0·2	0	1	51·5
0·3	0	2	47·3
0·4	0	3	43·0
0·5	0	4	38·8
0·6	0	5	34·5
0·7	0	6	30·3
0·8	0	7	26·0
0·9	0	8	21·8
1	0	9	17·5
2	0	18	35·0
3	0	27	52·5
4	0	37	10·1
5	0	46	27·6
6	0	55	45·1
7	1	5	2·6
8	1	14	20·1
9	1	23	37·6
10	1	32	55·1
15	2	19	22·7
20	3	5	50·3
25	3	52	17·8
30	4	38	45·4
35	5	25	13·0
40	6	11	40·5
45	6	58	8·1
50	7	44	35·7
55	8	31	3·2
60	9	17	30·8
65	10	3	58·4
70	10	50	25·9
75	11	36	53·5
80	12	23	21·1
85	13	9	48·7
90	13	56	16·2
95	14	42	43·7
100	15	29	11·3

R = 190.

a	∢ ω °	′	″
0·1	0	0	54·3
0·2	0	1	48·6
0·3	0	2	42·9
0·4	0	3	37·1
0·5	0	4	31·4
0·6	0	5	25·7
0·7	0	6	20·0
0·8	0	7	14·3
0·9	0	8	8·6
1	0	9	2·8
2	0	18	5·7
3	0	27	8·5
4	0	36	11·4
5	0	45	14·2
6	0	54	17·1
7	1	3	19·9
8	1	12	22·7
9	1	21	25·6
10	1	30	28·4
15	2	15	42·6
20	3	0	56·8
25	3	46	11·0
30	4	31	25·3
35	5	16	39·5
40	6	1	53·7
45	6	47	7·9
50	7	32	22·1
55	8	17	36·3
60	9	2	50·5
65	9	48	4·7
70	10	33	18·9
75	11	18	33·1
80	12	3	47·4
85	12	49	1·6
90	13	34	15·8
95	14	19	30·0
100	15	4	44·2

R = 195.

a	∢ ω °	′	″
0·1	0	0	52·9
0·2	0	1	45·8
0·3	0	2	38·7
0·4	0	3	31·6
0·5	0	4	24·5
0·6	0	5	17·4
0·7	0	6	10·2
0·8	0	7	3·1
0·9	0	7	56·0
1	0	8	48·9
2	0	17	37·8
3	0	26	26·8
4	0	35	15·7
5	0	44	4·6
6	0	52	53·5
7	1	1	42·5
8	1	10	31·4
9	1	19	20·3
10	1	28	9·2
15	2	12	13·8
20	2	56	18·5
25	3	40	23·1
30	4	24	27·7
35	5	8	32·3
40	5	52	36·9
45	6	36	41·5
50	7	20	46·2
55	8	4	50·8
60	8	48	55·4
65	9	33	0·0
70	10	17	4·6
75	11	1	9·2
80	11	45	13·8
85	12	29	18·5
90	13	13	23·1
95	13	57	27·7
100	14	41	32·3

R = 200. **R = 210.** **R = 220.**

a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	'	"		0	'	"		0	'	"
0·1	0	0	51·6	0·1	0	0	49·1	0·1	0	0	46·9
0·2	0	1	43·1	0·2	0	1	38·2	0·2	0	1	33·8
0·3	0	2	34·7	0·3	0	2	27·3	0·3	0	2	20·7
0·4	0	3	26·3	0·4	0	3	16·5	0·4	0	3	7·5
0·5	0	4	17·9	0·5	0	4	5·6	0·5	0	3	54·4
0·6	0	5	9·4	0·6	0	4	54·7	0·6	0	4	41·3
0·7	0	6	1·0	0·7	0	5	43·8	0·7	0	5	28·2
0·8	0	6	52·6	0·8	0	6	32·9	0·8	0	6	15·1
0·9	0	7	44·1	0·9	0	7	22·0	0·9	0	7	2·0
1	0	8	35·7	1	0	8	11·1	1	0	7	48·8
2	0	17	11·4	2	0	16	22·3	2	0	15	37·6
3	0	25	47·1	3	0	24	33·4	3	0	23	26·4
4	0	34	22·8	4	0	32	44·6	4	0	31	15·3
5	0	42	58·5	5	0	40	55·7	5	0	39	4·1
6	0	51	34·2	6	0	49	6·9	6	0	46	52·9
7	1	0	9·9	7	0	57	18·0	7	0	54	41·7
8	1	8	45·6	8	1	5	29·2	8	1	2	30·6
9	1	17	21·3	9	1	13	40·3	9	1	10	19·4
10	1	25	57·0	10	1	21	51·5	10	1	18	8·2
15	2	8	55·5	15	2	2	47·2	15	1	57	12·3
20	2	51	54·0	20	2	43	42·9	20	2	36	16·4
25	3	34	52·5	25	3	24	38·6	25	3	15	20·5
30	4	17	51·0	30	4	5	34·3	30	3	54	24·6
35	5	0	49·5	35	4	46	30·0	35	4	33	28·7
40	5	43	48·0	40	5	27	25·7	40	5	12	32·8
45	6	26	46·5	45	6	8	21·4	45	5	51	36·9
50	7	9	45·0	50	6	49	17·1	50	6	30	40·9
55	7	52	43·5	55	7	30	12·8	55	7	9	45·0
60	8	35	42·0	60	8	11	8·6	60	7	48	49·1
65	9	18	40·5	65	8	52	4·3	65	8	27	53·2
70	10	1	39·0	70	9	33	0·0	70	9	6	57·3
75	10	44	37·5	75	10	13	55·7	75	9	46	1·4
80	11	27	36·0	80	10	54	51·4	80	10	25	5·5
85	12	10	34·5	85	11	35	47·1	85	11	4	9·6
90	12	53	33·0	90	12	16	42·9	90	11	43	13·7
95	13	36	31·5	95	12	57	38·6	95	12	22	17·8
100	14	19	30·0	100	13	38	34·3	100	13	1	21·8

R = 230.				R = 240.				R = 250.			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	'	"		0	'	"		0	'	"
0·1	0	0	44·8	0·1	0	0	43·0	0·1	0	0	41·3
0·2	0	1	29·7	0·2	0	1	26·0	0·2	0	1	22·5
0·3	0	2	14·5	0·3	0	2	9·0	0·3	0	2	3·8
0·4	0	2	59·4	0·4	0	2	51·9	0·4	0	2	45·0
0·5	0	3	44·2	0·5	0	3	34·9	0·5	0	3	26·3
0·6	0	4	29·1	0·6	0	4	17·9	0·6	0	4	7·5
0·7	0	5	13·9	0·7	0	5	0·9	0·7	0	4	48·8
0·8	0	5	58·7	0·8	0	5	43·8	0·8	0	5	30·0
0·9	0	6	43·5	0·9	0	6	26·8	0·9	0	6	11·3
1	0	7	28·4	1	0	7	9·8	1	0	6	52·6
2	0	14	56·9	2	0	14	19·5	2	0	13	45·1
3	0	22	25·3	3	0	21	29·3	3	0	20	37·7
4	0	29	53·7	4	0	28	39·0	4	0	27	30·2
5	0	37	22·1	5	0	35	48·8	5	0	34	22·8
6	0	44	50·6	6	0	42	58·5	6	0	41	15·4
7	0	52	19·0	7	0	50	8·3	7	0	48	8·0
8	0	59	47·5	8	0	57	18·0	8	0	55	0·5
9	1	7	15·9	9	1	4	27·8	9	1	1	53·1
10	1	14	44·3	10	1	11	37·5	10	1	8	45·6
15	1	52	6·5	15	1	47	26·3	15	1	43	8·4
20	2	29	28·7	20	2	23	15·0	20	2	17	31·2
25	3	6	50·8	25	2	59	3·8	25	2	51	54·0
30	3	44	13·0	30	3	34	52·5	30	3	26	16·8
35	4	21	35·2	35	4	10	41·3	35	4	0	39·6
40	4	58	57·4	40	4	46	30·0	40	4	35	2·4
45	5	36	19·6	45	5	22	18·8	45	5	9	25·2
50	6	13	41·7	50	5	58	7·5	50	5	43	48·0
55	6	51	3·9	55	6	33	56·3	55	6	18	10·8
60	7	28	26·1	60	7	9	45·0	60	6	52	33·6
65	8	5	48·3	65	7	45	33·8	65	7	26	56·4
70	8	43	10·5	70	8	21	22·5	70	8	1	19·2
75	9	20	32·6	75	8	57	11·3	75	8	35	42·0
80	9	57	54·8	80	9	33	0·0	80	9	10	4·8
85	10	35	17·0	85	10	8	48·8	85	9	44	27·6
90	11	12	39·2	90	10	44	37·5	90	10	18	50·4
95	11	50	1·3	95	11	20	26·3	95	10	53	13·2
100	12	27	23·5	100	11	56	15·0	100	11	27	36·0

R = 260.				R = 270.				R = 280.			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	39·7	0·1	0	0	38·2	0·1	0	0	36·8
0·2	0	1	19·3	0·2	0	1	16·4	0·2	0	1	13·7
0·3	0	1	59·0	0 3	0	1	54·6	0·3	0	1	50·5
0·4	0	2	38·7	0·4	0	2	32·8	0·4	0	2	27·3
0·5	0	3	18·4	0.5	0	3	11·0	0·5	0	3	4·2
0·6	0	3	58·0	0·6	0	3	49·2	0·6	0	3	41·0
0·7	0	4	37·7	0·7	0	4	27·4	0·7	0	4	17·8
0·8	0	5	17·4	0·8	0	5	5·6	0·8	0	4	54·7
0·9	0	5	57·1	0·9	0	5	43·8	0.9	0	5	31·5
1	0	6	36·7	1	0	6	22·0	1	0	6	8·4
2	0	13	13·4	2	0	12	44·0	2	0	12	16·7
3	0	19	50·1	3	0	19	6·0	3	0	18	25·1
4	0	26	26·8	4	0	25	28·0	4	0	24	33·4
5	0	33	3·5	5	0	31	50·0	5	0	30	41·8
6	0	39	40·2	6	0	38	12·0	6	0	36	50·1
7	0	46	16·9	7	0	44	34·0	7	0	42	58·5
8	0	52	53·5	8	0	50	56·0	8	0	49	6·9
9	0	59	30·2	9	0	57	18·0	9	0	55	15·3
10	1	6	6·9	10	1	3	40·0	10	1	1	23·6
15	1	39	10·4	15	1	35	30·0	15	1	32	5·4
20	2	12	13·8	20	2	7	20·0	20	2	2	47·1
25	2	45	17·3	25	2	39	10·0	25	2	33	28·9
30	3	18	20·8	30	3	11	0·0	30	3	4	10·7
35	3	51	24·3	35	3	42	50·0	35	3	34	52·5
40	4	24	27·7	40	4	14	40·0	40	4	5	34·3
45	4	57	31·2	45	4	46	30·0	45	4	36	16·1
50	5	30	34·6	50	5	18	20·0	50	5	6	57·9
55	6	3	38·1	55	5	50	10·0	55	5	37	39·7
60	6	36	41·5	60	6	22	0·0	60	6	8	21·4
65	7	9	45·0	65	6	53	50·0	65	6	39	3·2
70	7	42	48·5	70	7	25	40·0	70	7	9	45·0
75	8	15	52·0	75	7	57	30·0	75	7	40	26·8
80	8	48	55·4	80	8	29	20·0	80	8	11	8·6
85	9	21	58·9	85	9	1	10·0	85	8	41	50·4
90	9	55	2·3	90	9	33	0·0	90	9	12	32·1
95	10	28	5·8	95	10	4	50·0	95	9	43	13·9
100	11	1	9·2	100	10	36	40·0	100	10	13	55·7

R = 290. **R = 300.** **R = 310.**

a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	'	"		0	'	"		0	'	"
0·1	0	0	35·6	0·1	0	0	34·4	0·1	0	0	33·3
0·2	0	1	11·1	0·2	0	1	8·8	0·2	0	1	6·5
0·3	0	1	46·7	0·3	0	1	43·2	0·3	0	1	39·8
0·4	0	2	22·3	0·4	0	2	17·5	0·4	0	2	13·1
0·5	0	2	57·9	0·5	0	2	51·9	0·5	0	2	46·4
0·6	0	3	33·4	0·6	0	3	26·3	0·6	0	3	19·6
0·7	0	4	9·0	0·7	0	4	0·7	0·7	0	3	52·9
0·8	0	4	44·5	0·8	0	4	35·0	0·8	0	4	26·2
0·9	0	5	20·1	0·9	0	5	9·4	0·9	0	4	59·5
1	0	5	55·7	1	0	5	43·8	1	0	5	32·7
2	0	11	51·3	2	0	11	27·6	2	0	11	5·4
3	0	17	47·0	3	0	17	11·4	3	0	16	38·1
4	0	23	42·6	4	0	22	55·2	4	0	22	10·8
5	0	29	38·3	5	0	28	39·0	5	0	27	43·5
6	0	35	33·9	6	0	34	22·8	6	0	33	16·3
7	0	41	29·6	7	0	40	6·6	7	0	38	49·0
8	0	47	25·2	8	0	45	50·4	8	0	44	21·8
9	0	53	20·9	9	0	51	34·2	9	0	49	54·5
10	0	59	16·6	10	0	57	18·0	10	0	55	27·1
15	1	28	54·9	15	1	25	57·0	15	1	23	10·6
20	1	58	33·1	20	1	54	36·0	20	1	50	54·2
25	2	28	11·4	25	2	23	15·0	25	2	18	37·7
30	2	57	49·7	30	2	51	54·0	30	2	46	21·3
35	3	27	28·0	35	3	20	33·0	35	3	14	4·8
40	3	57	6·2	40	3	49	12·0	40	3	41	48·4
45	4	26	44·5	45	4	17	51·0	45	4	9	31·9
50	4	56	22·8	50	4	46	30·0	50	4	37	15·5
55	5	26	1·1	55	5	15	9·0	55	5	4	59·0
60	5	55	39·3	60	5	43	48·0	60	5	32	42·6
65	6	25	17·6	65	6	12	27·0	65	6	0	26·1
70	6	54	55·9	70	6	41	6·0	70	6	28	9·7
75	7	24	34·2	75	7	9	45·0	75	6	55	53·2
80	7	54	12·4	80	7	38	24·0	80	7	23	36·8
85	8	23	50·7	85	8	7	3·0	85	7	51	20·3
90	8	53	29·0	90	8	35	42·0	90	8	19	3·9
95	9	23	7·3	95	9	4	21·0	95	8	46	47·4
100	9	52	45·5	100	9	33	0·0	100	9	14	31·0

R = 320. **R = 330.** **R = 340.**

a	∢ ω			a	∢ ω			a	∢ ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	32·2	0·1	0	0	31·3	0·1	0	0	30·3
0·2	0	1	4·5	0·2	0	1	2·5	0·2	0	1	0·7
0·3	0	1	36·7	0·3	0	1	33·8	0·3	0	1	31·0
0·4	0	2	8·9	0·4	0	2	5·0	0·4	0	2	1·3
0·5	0	2	41·1	0.5	0	2	36·3	0 5	0	2	31·6
0·6	0	3	13·4	0·6	0	3	7·5	0·6	0	3	2·0
0·7	0	3	45·6	0·7	0	3	38·8	0·7	0	3	32·3
0·8	0	4	17·9	0·8	0	4	10·0	0·8	0	4	2·7
0·9	0	4	50·1	0 9	0	4	41·3	0·9	0	4	33·0
1	0	5	22·3	1	0	5	12·5	1	0	5	3·4
2	0	10	44·6	2	0	10	25·1	2	0	10	6·7
3	0	16	6·9	3	0	15	37·6	3	0	15	10·1
4	0	21	29·3	4	0	20	50·2	4	0	20	13·4
5	0	26	51·6	5	0	26	2·7	5	0	25	16·8
6	0	32	13·9	6	0	31	15·3	6	0	30	20·1
7	0	37	36·2	7	0	36	27·8	7	0	35	23·5
8	0	42	58·5	8	0	41	40·4	8	0	40	26·8
9	0	48	20·8	9	0	46	52·9	9	0	45	30·2
10	0	53	43·1	10	0	52	5·5	10	0	50	33·5
15	1	20	34·7	15	1	18	8·2	15	1	15	50·3
20	1	47	26·3	20	1	44	10·9	20	1	41	7·1
25	2	14	17·9	25	2	10	13·6	25	2	6	23·9
30	2	41	9·4	30	2	36	16·4	30	2	31	40·6
35	3	8	1·0	35	3	2	19·1	35	2	56	57·4
40	3	34	52·5	40	3	28	21·8	40	3	22	14·1
45	4	1	44·1	45	3	54	24·5	45	3	47	30·9
50	4	28	35·6	50	4	20	27·3	50	4	12	47·7
55	4	55	27·2	55	4	46	30·0	55	4	38	4·5
60	5	22	18·8	60	5	12	32·7	60	5	3	21·2
65	5	49	10·4	65	5	38	35·4	65	5	28	38·0
70	6	16	1·9	70	6	4	38·2	70	5	53	54·7
75	6	42	53·5	75	6	30	40·9	75	6	19	11·5
80	7	9	45·0	80	6	56	43·6	80	6	44	28·2
85	7	36	36·6	85	7	22	46·3	85	7	9	45·0
90	8	3	28·1	90	7	48	49·1	90	7	35	1·8
95	8	30	19·7	95	8	14	51·8	95	8	0	18·6
100	8	57	11·3	100	8	40	54·6	100	8	25	35·3

R = 350. **R = 360.** **R = 370.**

a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	29·5	0·1	0	0	28·7	0·1	0	0	27·9
0·2	0	0	58·9	0·2	0	0	57·3	0·2	0	0	55·8
0·3	0	1	28·4	0·3	0	1	26·0	0·3	0	1	23·7
0·4	0	1	57·9	0·4	0	1	54·6	0·4	0	1	51·5
0·5	0	2	27·4	0·5	0	2	23·3	0·5	0	2	19·4
0·6	0	2	56·8	0·6	0	2	51·9	0·6	0	2	47·3
0·7	0	3	26·3	0·7	0	3	20·6	0·7	0	3	15·2
0·8	0	3	55·7	0·8	0	3	49·2	0·8	0	3	43·0
0·9	0	4	25·2	0·9	0	4	17·9	0·9	0	4	10·9
1	0	4	54·7	1	0	4	46·5	1	0	4	38·8
2	0	9	49·4	2	0	9	33·0	2	0	9	17·5
3	0	14	44·1	3	0	14	19·5	3	0	13	56·3
4	0	19	38·7	4	0	19	6·0	4	0	18	35·0
5	0	24	33·4	5	0	23	52·5	5	0	23	13·8
6	0	29	28·1	6	0	28	39·0	6	0	27	52·5
7	0	34	22·8	7	0	33	25·5	7	0	32	31·3
8	0	39	17·5	8	0	38	12·0	8	0	37	10·1
9	0	44	12·2	9	0	42	58·5	9	0	41	48·9
10	0	49	6·9	10	0	47	45·0	10	0	46	27·6
15	1	13	40·3	15	1	11	37·5	15	1	9	41·4
20	1	38	13·7	20	1	35	30·0	20	1	32	55·1
25	2	2	47·1	25	1	59	22·5	25	1	56	8·9
30	2	27	20·6	30	2	23	15·0	30	2	19	22·7
35	2	51	55·0	35	2	47	7·5	35	2	42	36·5
40	3	16	27·4	40	3	11	0·0	40	3	5	50·3
45	3	41	0·8	45	3	34	52·5	45	3	29	4·1
50	4	5	34·3	50	3	58	45·0	50	3	52	17·8
55	4	30	7·7	55	4	22	37·5	55	4	15	31·6
60	4	54	41·1	60	4	46	30·0	60	4	38	45·4
65	5	19	14·5	65	5	10	22·5	65	5	1	59·2
70	5	43	48·0	70	5	34	15·0	70	5	25	13·0
75	6	8	21·4	75	5	58	7·5	75	5	48	26·8
80	6	32	54·8	80	6	22	0·0	80	6	11	40·5
85	6	57	28·2	85	6	45	52·5	85	6	34	54·3
90	7	22	1·7	90	7	9	45·0	90	6	58	8·1
95	7	46	35·1	95	7	33	37·5	95	7	21	21·9
100	8	11	8·6	100	7	57	30·0	100	7	44	35·7

R = 380.

a	∡ ω		
	°	′	″
0·1	0	0	27·1
0·2	0	0	54·3
0·3	0	1	21·4
0·4	0	1	48·6
0·5	0	2	15·7
0·6	0	2	42·9
0·7	0	3	10·0
0·8	0	3	37·1
0·9	0	4	4·2
1	0	4	31·4
2	0	9	2·8
3	0	13	34·2
4	0	18	5·7
5	0	22	37·1
6	0	27	8·5
7	0	31	39·9
8	0	36	11·4
9	0	40	42·8
10	0	45	14·2
15	1	7	51·3
20	1	30	28·4
25	1	53	5·5
30	2	15	42·6
35	2	38	19·7
40	3	0	56·8
45	3	23	33·9
50	3	46	11·0
55	4	8	48·1
60	4	31	25·3
65	4	54	2·4
70	5	16	39·5
75	5	39	16·6
80	6	1	53·7
85	6	24	30·8
90	6	47	7·9
95	7	9	45·0
100	7	32	22·1

R = 390.

a	∡ ω		
	°	′	″
0·1	0	0	26·4
0·2	0	0	52·9
0·3	0	1	19·3
0·4	0	1	45·8
0·5	0	2	12·2
0·6	0	2	38·7
0·7	0	3	5·1
0·8	0	3	31·6
0·9	0	3	58·0
1	0	4	24·5
2	0	8	48·9
3	0	13	13·4
4	0	17	37·8
5	0	22	2·3
6	0	26	26·8
7	0	30	51·3
8	0	35	15·7
9	0	39	40·2
10	0	44	4·6
15	1	6	6·9
20	1	28	9·2
25	1	50	11·5
30	2	12	13·8
35	2	34	16·1
40	2	56	18·5
45	3	18	20·8
50	3	40	23·1
55	4	2	25·4
60	4	24	27·7
65	4	46	30·0
70	5	8	32·3
75	5	30	34·6
80	5	52	36·9
85	6	14	39·2
90	6	36	41·5
95	6	58	43·8
100	7	20	46·2

R = 400.

a	∡ ω		
	°	′	″
0·1	0	0	25·8
0·2	0	0	51·6
0·3	0	1	17·4
0·4	0	1	43·1
0·5	0	2	8·9
0·6	0	2	34·7
0·7	0	3	0·5
0·8	0	3	26·3
0·9	0	3	52·1
1	0	4	17·9
2	0	8	35·7
3	0	12	53·6
4	0	17	11·4
5	0	21	29·3
6	0	25	47·1
7	0	30	5·0
8	0	34	22·8
9	0	38	40·7
10	0	42	58·5
15	1	4	27·8
20	1	25	57·0
25	1	47	26·3
30	2	8	55·5
35	2	30	24·8
40	2	51	54·0
45	3	13	23·3
50	3	34	52·5
55	3	56	21·8
60	4	17	51·0
65	4	39	20·3
70	5	0	49.5
75	5	22	18·8
80	5	43	48·0
85	6	5	17·3
90	6	26	46·5
95	6	48	15·8
100	7	9	45·0

R = 410.				R = 420.				R = 430.			
a	$\measuredangle \omega$			a	$\measuredangle \omega$			a	$\measuredangle \omega$		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	25·2	0·1	0	0	24·6	0·1	0	0	24·0
0·2	0	0	50·3	0·2	0	0	49·1	0·2	0	0	48·0
0 3	0	1	15·5	0·3	0	1	13·7	0·3	0	1	12·0
0·4	0	1	40·6	0·4	0	1	38·2	0·4	0	1	35·9
0·5	0	2	5·8	0·5	0	2	2·8	0.5	0	1	59·9
0·6	0	2	30·9	0·6	0	2	27·3	0·6	0	2	23·9
0·7	0	2	56·1	0 7	0	2	51·9	0·7	0	2	47·9
0·8	0	3	21·2	0·8	0	3	16·5	0·8	0	3	11·9
0·9	0	3	46·4	0·9	0	3	41·1	0·9	0	3	35·9
1	0	4	11·6	1	0	4	5·6	1	0	3	59·9
2	0	8	23·1	2	0	8	11·1	2	0	7	59·7
3	0	12	34·7	3	0	12	16·7	3	0	11	59·6
4	0	16	46·2	4	0	16	22·3	4	0	15	59·5
5	0	20	57·8	5	0	20	27·9	5	0	19	59·3
6	0	25	9·4	6	0	24	33·4	6	0	23	59·2
7	0	29	20·9	7	0	28	39·0	7	0	27	59·0
8	0	33	32·5	8	0	32	44·6	8	0	31	58·9
9	0	37	44·0	9	0	36	50·2	9	0	35	58·8
10	0	41	55·6	10	0	40	55·7	10	0	39	58·6
15	1	2	53·4	15	1	1	23·6	15	0	59	57·9
20	1	23	51·2	20	1	21	51·5	20	1	19	57·3
25	1	44	49·0	25	1	42	19·4	25	1	39	56·6
30	2	5	46·8	30	2	2	47·2	30	1	59	55·9
35	2	26	44·6	35	2	23	15·1	35	2	19	55·2
40	2	47	42·4	40	2	43	42·9	40	2	39	54·5
45	3	8	40·2	45	3	4	10·8	45	2	59	53·8
50	3	29	38·1	50	3	24	38·6	50	3	19	53·2
55	3	50	35·9	55	3	45	6·5	55	3	39	52·5
60	4	11	33·7	60	4	5	34·3	60	3	59	51·8
65	4	32	31·5	65	4	26	2·2	65	4	19	51·1
70	4	53	29·3	70	4	46	30·0	70	4	39	50·4
75	5	14	27·1	75	5	6	57·9	75	4	59	49·7
80	5	35	24·9	80	5	27	25·7	80	5	19	49·0
85	5	56	22·7	85	5	47	53·6	85	5	39	48·4
90	6	17	20·5	90	6	8	21·4	90	5	59	47·7
95	6	38	18·3	95	6	28	49·3	95	6	19	47·0
100	6	59	16·1	100	6	49	17·1	100	6	39	46·3

R = 440.

a	∡ ω °	′	″
0·1	0	0	23·4
0·2	0	0	46·9
0·3	0	1	10·3
0·4	0	1	33·8
0·5	0	1	57·2
0·6	0	2	20·7
0·7	0	2	44·1
0·8	0	3	7·5
0·9	0	3	30·9
1	0	3	54·4
2	0	7	48·8
3	0	11	43·2
4	0	15	37·6
5	0	19	32·0
6	0	23	26·4
7	0	27	20·8
8	0	31	15·3
9	0	35	9·7
10	0	39	4·1
15	0	58	36·1
20	1	18	8·2
25	1	37	40·2
30	1	57	12·3
35	2	16	44·3
40	2	36	16·4
45	2	55	48·4
50	3	15	20·5
55	3	34	52·5
60	3	54	24·6
65	4	13	56·6
70	4	33	28·7
75	4	53	0·7
80	5	12	32·8
85	5	32	4·8
90	5	51	36·9
95	6	11	8·9
100	6	30	40·9

R = 450.

a	∡ ω °	′	″
0·1	0	0	22·9
0·2	0	0	45·8
0·3	0	1	8·8
0·4	0	1	31·7
0·5	0	1	54·6
0·6	0	2	17·5
0·7	0	2	40·4
0·8	0	3	3·3
0·9	0	3	26·3
1	0	3	49·2
2	0	7	38·4
3	0	11	27·6
4	0	15	16·8
5	0	19	6·0
6	0	22	55·2
7	0	26	44·4
8	0	30	33·6
9	0	34	22·8
10	0	38	12·0
15	0	57	18·0
20	1	16	24·0
25	1	35	30·0
30	1	54	36·0
35	2	13	42·0
40	2	32	48·0
45	2	51	54·0
50	3	11	0·0
55	3	30	6·0
60	3	49	12·0
65	4	8	18·0
70	4	27	24·0
75	4	46	30·0
80	5	5	36·0
85	5	24	42·0
90	5	43	48·0
95	6	2	54·0
100	6	22	0·0

R = 460.

a	∡ ω °	′	″
0·1	0	0	22·4
0·2	0	0	44·8
0·3	0	1	7·2
0·4	0	1	29·7
0·5	0	1	52·1
0·6	0	2	14·5
0·7	0	2	36·9
0·8	0	2	59·4
0·9	0	3	21·8
1	0	3	44·2
2	0	7	28·4
3	0	11	12·6
4	0	14	56·9
5	0	18	41·1
6	0	22	25·3
7	0	26	9·5
8	0	29	53·7
9	0	33	37·9
10	0	37	22·1
15	0	56	3·2
20	1	14	44·3
25	1	33	25·4
30	1	52	6·5
35	2	10	47·6
40	2	29	28·7
45	2	48	9·8
50	3	6	50·8
55	3	25	31·9
60	3	44	13·0
65	4	2	54·1
70	4	21	35·2
75	4	40	16·3
80	4	58	57·4
85	5	17	38·5
90	5	36	19·6
95	5	55	0·7
100	6	13	41·7

R = 470. **R = 480.** **R = 490.**

a	∢ ω			a	∢ ω			a	∢ ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	21·9	0·1	0	0	21·5	0·1	0	0	21·0
0·2	0	0	43·9	0·2	0	0	43·0	0·2	0	0	42·1
0·3	0	1	5·8	0·3	0	1	4·5	0·3	0	1	3·1
0·4	0	1	27·8	0·4	0	1	26·0	0·4	0	1	24·2
0·5	0	1	49·7	0·5	0	1	47·5	0·5	0	1	45·2
0·6	0	2	11·7	0·6	0	2	9·0	0·6	0	2	6·3
0·7	0	2	33·6	0·7	0	2	30·5	0·7	0	2	27·3
0·8	0	2	55·6	0·8	0	2	51·9	0·8	0	2	48·4
0·9	0	3	17·5	0·9	0	3	13·4	0·9	0	3	9·4
1	0	3	39·4	1	0	3	34·9	1	0	3	30·5
2	0	7	18·9	2	0	7	9·8	2	0	7	1·0
3	0	10	58·3	3	0	10	44·7	3	0	10	31·5
4	0	14	37·8	4	0	14	19·5	4	0	14	2·0
5	0	18	17·2	5	0	17	54·4	5	0	17	32·5
6	0	21	56·7	6	0	21	29·3	6	0	21	2·9
7	0	25	36·1	7	0	25	4·2	7	0	24	33·4
8	0	29	15·6	8	0	28	39·0	8	0	28	3·9
9	0	32	55·0	9	0	32	13·9	9	0	31	34·4
10	0	36	34·5	10	0	35	48·8	10	0	35	4·9
15	0	54	51·7	15	0	53	43·2	15	0	52	37·4
20	1	13	8·9	20	1	11	37·5	20	1	10	9·8
25	1	31	26·2	25	1	29	31·9	25	1	27	42·3
30	1	49	43·4	30	1	47	26·3	30	1	45	14·7
35	2	8	0·6	35	2	5	20·7	35	2	2	47·2
40	2	26	17·9	40	2	23	15·0	40	2	20	19·6
45	2	44	35·1	45	2	41	9·4	45	2	37	52·1
50	3	2	52·3	50	2	59	3·8	50	2	55	24·5
55	3	21	9·6	55	3	16	58·2	55	3	12	57·0
60	3	39	26·8	60	3	34	52·5	60	3	30	29·4
65	3	57	44·1	65	3	52	46·9	65	3	48	1·9
70	4	16	1·3	70	4	10	41·3	70	4	5	34·3
75	4	34	18·5	75	4	28	35·7	75	4	23	6·8
80	4	52	35·8	80	4	46	30·0	80	4	40	39·2
85	5	10	53·0	85	5	4	24·4	85	4	58	11·7
90	5	29	10·2	90	5	22	18·8	90	5	15	44·1
95	5	47	27·5	95	5	40	13·2	95	5	33	16·6
100	6	5	44·7	100	5	58	7·5	100	5	50	49·0

R = 500. **R = 510.** **R = 520.**

a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	20·6	0·1	0	0	20·2	0·1	0	0	19·8
0·2	0	0	41·3	0·2	0	0	40·4	0·2	0	0	39·7
0·3	0	1	1·9	0·3	0	1	0·7	0·3	0	0	59·5
0·4	0	1	22·5	0·4	0	1	20·9	0·4	0	1	19·3
0·5	0	1	43·1	0·5	0	1	41·1	0·5	0	1	39·1
0·6	0	2	3·8	0·6	0	2	1·3	0·6	0	1	59·0
0·7	0	2	24·4	0·7	0	2	21·5	0·7	0	2	18·8
0·8	0	2	45·0	0·8	0	2	41·7	0·8	0	2	38·7
0·9	0	3	5·6	0·9	0	3	2·0	0·9	0	2	58·5
1	0	3	26·3	1	0	3	22·2	1	0	3	18·3
2	0	6	52·6	2	0	6	44·4	2	0	6	36·7
3	0	10	18·9	3	0	10	6·7	3	0	9	55·0
4	0	13	45·1	4	0	13	28·9	4	0	13	13·4
5	0	17	11·4	5	0	16	51·2	5	0	16	31·7
6	0	20	37·7	6	0	20	13·4	6	0	19	50·1
7	0	24	4·0	7	0	23	35·6	7	0	23	8·4
8	0	27	30·2	8	0	26	57·8	8	0	26	26·8
9	0	30	56·5	9	0	30	20·1	9	0	29	45·1
10	0	34	22·8	10	0	33	42·3	10	0	33	3·5
15	0	51	34·2	15	0	50	33·5	15	0	49	35·2
20	1	8	45·6	20	1	7	24·7	20	1	6	6·9
25	1	25	57·0	25	1	24	15·9	25	1	22	38·6
30	1	43	8·4	30	1	41	7·1	30	1	39	10·4
35	2	0	19·8	35	1	57	58·3	35	1	55	42·1
40	2	17	31·2	40	2	14	49·5	40	2	12	13·8
45	2	34	42·6	45	2	31	40·6	45	2	28	45·5
50	2	51	54·0	50	2	48	31·8	50	2	45	17·3
55	3	9	5·4	55	3	5	23·0	55	3	1	49·0
60	3	26	16·8	60	3	22	14·1	60	3	18	20·8
65	3	43	28·2	65	3	39	5·3	65	3	34	52·5
70	4	0	39·6	70	3	55	56·5	70	3	51	24·3
75	4	17	51·0	75	4	12	47·7	75	4	7	56·0
80	4	35	2·4	80	4	29	38·9	80	4	24	27·7
85	4	52	13·8	85	4	46	30·1	85	4	40	59·4
90	5	9	25·2	90	5	3	21·2	90	4	57	31·2
95	5	26	36·6	95	5	20	12·4	95	5	14	2·9
100	5	43	48·0	100	5	37	3·5	100	5	30	34·6

R = 530. **R = 540.** **R = 550.**

a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	19·5	0·1	0	0	19·1	0·1	0	0	18·8
0·2	0	0	38·9	0·2	0	0	38·2	0·2	0	0	37·5
0·3	0	0	58·4	0·3	0	0	57·3	0·3	0	0	56·3
0·4	0	1	17·8	0·4	0	1	16·4	0·4	0	1	15·0
0·5	0	1	37·3	0·5	0	1	35·5	0·5	0	1	33·8
0·6	0	1	56·8	0·6	0	1	54·6	0·6	0	1	52·5
0·7	0	2	16·2	0·7	0	2	13·7	0·7	0	2	11·3
0·8	0	2	35·7	0·8	0	2	32·8	0·8	0	2	30·0
0·9	0	2	55·1	0·9	0	2	51·9	0·9	0	2	48·8
1	0	3	14·6	1	0	3	11·0	1	0	3	7·5
2	0	6	29·2	2	0	6	22·0	2	0	6	15·1
3	0	9	43·8	3	0	9	33·0	3	0	9	22·6
4	0	12	58·4	4	0	12	44·0	4	0	12	30·1
5	0	16	13·0	5	0	15	55·0	5	0	15	37·6
6	0	19	27·6	6	0	19	6·0	6	0	18	45·2
7	0	22	42·2	7	0	22	17·0	7	0	21	52·7
8	0	25	56·8	8	0	25	28·0	8	0	25	0·2
9	0	29	11·4	9	0	28	39·0	9	0	28	7·7
10	0	32	26·0	10	0	31	50·0	10	0	31	15·3
15	0	48	39·1	15	0	47	45·0	15	0	46	52·9
20	1	4	52·1	20	1	3	40·0	20	1	2	30·5
25	1	21	5·1	25	1	19	35·0	25	1	18	8·2
30	1	37	18·1	30	1	35	30·0	30	1	33	45·8
35	1	53	31·1	35	1	51	25·0	35	1	49	23·4
40	2	9	44·2	40	2	7	20·0	40	2	5	1·1
45	2	25	57·2	45	2	23	15·0	45	2	20	38·7
50	2	42	10·2	50	2	39	10·0	50	2	36	16·4
55	2	58	23·2	55	2	55	5·0	55	2	51	54·0
60	3	14	36·2	60	3	11	0·0	60	3	7	31·6
65	3	30	49·3	65	3	26	55·0	65	3	23	9·3
70	3	47	2·3	70	3	42	50·0	70	3	38	46·9
75	4	3	15·3	75	3	58	45·0	75	3	54	24·5
80	4	19	28·3	80	4	14	40·0	80	4	10	2·2
85	4	35	41·3	85	4	30	35·0	85	4	25	39·8
90	4	51	54·4	90	4	46	30·0	90	4	41	17·4
95	5	8	7·4	95	5	2	25·0	95	4	56	55·1
100	5	24	20·4	100	5	18	20·0	100	5	12	32·7

R = 560.

a	∡ ω °	′	″
0·1	0	0	18·4
0·2	0	0	36·8
0·3	0	0	55·2
0·4	0	1	13·7
0·5	0	1	32·1
0·6	0	1	50·5
0·7	0	2	8·9
0·8	0	2	27·3
0·9	0	2	45·7
1	0	3	4·2
2	0	6	8·4
3	0	9	12·6
4	0	12	16·7
5	0	15	20·9
6	0	18	25·1
7	0	21	29·3
8	0	24	33·4
9	0	27	37·6
10	0	30	41·8
15	0	46	2·7
20	1	1	23·6
25	1	16	44·5
30	1	32	5·4
35	1	47	26·3
40	2	2	47·1
45	2	18	8·0
50	2	33	28·9
55	2	48	49·8
60	3	4	10·7
65	3	19	31·6
70	3	34	52·5
75	3	50	13·4
80	4	5	34·3
85	4	20	55·2
90	4	36	16·1
95	4	51	37·0
100	5	6	57·9

R = 570.

a	∡ ω °	′	″
0·1	0	0	18·1
0·2	0	0	36·2
0·3	0	0	54·3
0·4	0	1	12·4
0·5	0	1	30·5
0·6	0	1	48·6
0·7	0	2	6·7
0·8	0	2	24·8
0·9	0	2	42·9
1	0	3	0·9
2	0	6	1·9
3	0	9	2·8
4	0	12	3·8
5	0	15	4·7
6	0	18	5·7
7	0	21	6·7
8	0	24	7·6
9	0	27	8·6
10	0	30	9·5
15	0	45	14·2
20	1	0	18·9
25	1	15	23·7
30	1	30	28·4
35	1	45	33·2
40	2	0	37·9
45	2	15	42·6
50	2	30	47·4
55	2	45	52·1
60	3	0	56·9
65	3	16	1·6
70	3	31	6·3
75	3	46	11·1
80	4	1	15·8
85	4	16	20·5
90	4	31	25·3
95	4	46	30·0
100	5	1	34·7

R = 580.

a	∡ ω °	′	″
0·1	0	0	17·8
0·2	0	0	35·6
0·3	0	0	53·4
0·4	0	1	11·1
0·5	0	1	28·9
0·6	0	1	46·7
0·7	0	2	4·5
0·8	0	2	22·3
0·9	0	2	40·1
1	0	2	57·8
2	0	5	55·7
3	0	8	53·5
4	0	11	51·3
5	0	14	49·1
6	0	17	47·0
7	0	20	44·8
8	0	23	42·6
9	0	26	40·4
10	0	29	38·3
15	0	44	27·4
20	0	59	16·6
25	1	14	5·7
30	1	28	54·8
35	1	43	44·0
40	1	58	33·1
45	2	13	22·3
50	2	28	11·4
55	2	43	0·5
60	2	57	49·7
65	3	12	38·8
70	3	27	28·0
75	3	42	17·1
80	3	57	6·2
85	4	11	55·4
90	4	26	44·5
95	4	41	33·7
100	4	56	22·8

R = 590. **R = 600.** **R = 610.**

a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	17·5	0·1	0	0	17·2	0·1	0	0	16·9
0·2	0	0	35·0	0·2	0	0	34·4	0·2	0	0	33·8
0·3	0	0	52·4	0·3	0	0	51·6	0·3	0	0	50·7
0·4	0	1	9·9	0·4	0	1	8·8	0·4	0	1	7·6
0·5	0	1	27·4	0·5	0	1	26·0	0·5	0	1	24·5
0·6	0	1	44·9	0·6	0	1	43·2	0·6	0	1	41·4
0·7	0	2	2·4	0·7	0	2	0·4	0·7	0	1	58·4
0·8	0	2	19·8	0·8	0	2	17·5	0·8	0	2	15·3
0·9	0	2	37·3	0·9	0	2	34·7	0·9	0	2	32·2
1	0	2	54·8	1	0	2	51·9	1	0	2	49·1
2	0	5	49·6	2	0	5	43·8	2	0	5	38·2
3	0	8	44·4	3	0	8	35·7	3	0	8	27·2
4	0	11	39·3	4	0	11	27·6	4	0	11	16·3
5	0	14	34·1	5	0	14	19·5	5	0	14	5·4
6	0	17	28·9	6	0	17	11·4	6	0	16	54·5
7	0	20	23.7	7	0	20	3·3	7	0	19	43·6
8	0	23	18·5	8	0	22	55·2	8	0	22	32·7
9	0	26	13·3	9	0	25	47·1	9	0	25	21·7
10	0	29	8·1	10	0	28	39·0	10	0	28	10·8
15	0	43	42·2	15	0	42	58·5	15	0	42	16·2
20	0	58	16·3	20	0	57	18·0	20	0	56	21·6
25	1	12	50·3	25	1	11	37·5	25	1	10	27·1
30	1	27	24·4	30	1	25	57·0	30	1	24	32·5
35	1	41	58·5	35	1	40	16·5	35	1	38	37·9
40	1	56	32·5	40	1	54	36·0	40	1	52	43·3
45	2	11	6·6	45	2	8	55·5	45	2	6	48·7
50	2	25	40·7	50	2	23	15·0	50	2	20	54·1
55	2	40	14·7	55	2	37	34·5	55	2	34	59·5
60	2	54	48·8	60	2	51	54·0	60	2	49	4·9
65	3	9	22·9	65	3	6	13·5	65	3	3	10·3
70	3	23	57·0	70	3	20	33·0	70	3	17	15·7
75	3	38	31·0	75	3	34	52·5	75	3	31	21·2
80	3	53	5·1	80	3	49	12·0	80	3	45	26·6
85	4	7	39·2	85	4	3	31·5	85	3	59	32·0
90	4	22	13·2	90	4	17	51·0	90	4	13	37·4
95	4	36	47·3	95	4	32	10·5	95	4	27	42·8
100	4	51	21·4	100	4	46	30·0	100	4	41	48·2

R = 620.

a	∡ ω °	′	″
0·1	0	0	16·6
0·2	0	0	33·3
0·3	0	0	49·9
0·4	0	1	6·5
0·5	0	1	23·1
0·6	0	1	39·8
0·7	0	1	56·4
0·8	0	2	13·1
0·9	0	2	29·7
1	0	2	46·4
2	0	5	32·7
3	0	8	19·1
4	0	11	5·4
5	0	13	51·8
6	0	16	38·1
7	0	19	24·5
8	0	22	10·8
9	0	24	57·2
10	0	27	43·5
15	0	41	35·3
20	0	55	27·1
25	1	9	18·9
30	1	23	10·6
35	1	37	2·4
40	1	50	54·2
45	2	4	46·0
50	2	18	37·7
55	2	32	29·5
60	2	46	21·3
65	3	0	13·1
70	3	14	4·8
75	3	27	56·6
80	3	41	48·4
85	3	55	40·2
90	4	9	31·9
95	4	23	23·7
100	4	37	15·5

R = 630.

a	∡ ω °	′	″
0·1	0	0	16·4
0·2	0	0	32·7
0·3	0	0	49·1
0·4	0	1	5·5
0·5	0	1	21·9
0·6	0	1	38·2
0·7	0	1	54·6
0·8	0	2	11·0
0·9	0	2	27·3
1	0	2	43·7
2	0	5	27·4
3	0	8	11·1
4	0	10	54·9
5	0	13	38·6
6	0	16	22·3
7	0	19	6·0
8	0	21	49·7
9	0	24	33·4
10	0	27	17·1
15	0	40	55·7
20	0	54	34·3
25	1	8	12·9
30	1	21	51·4
35	1	35	30·0
40	1	49	8·6
45	2	2	47·1
50	2	16	25·7
55	2	30	4·3
60	2	43	42·8
65	2	57	21·4
70	3	11	0·0
75	3	24	38·6
80	3	38	17·1
85	3	51	55·7
90	4	5	34·3
95	4	19	12·8
100	4	32	51·4

R = 640.

a	∡ ω °	′	″
0·1	0	0	16·1
0·2	0	0	32·2
0·3	0	0	48·3
0·4	0	1	4·5
0·5	0	1	20·6
0·6	0	1	36·7
0·7	0	1	52·8
0·8	0	2	8·9
0·9	0	2	25·0
1	0	2	41·2
2	0	5	22·3
3	0	8	3·5
4	0	10	44·6
5	0	13	25·8
6	0	16	6·9
7	0	18	48·1
8	0	21	29·3
9	0	24	10·5
10	0	26	51·6
15	0	40	17·4
20	0	53	43·1
25	1	7	8·9
30	1	20	34·7
35	1	34	0·5
40	1	47	26·3
45	2	0	52·1
50	2	14	17·9
55	2	27	43·7
60	2	41	9·4
65	2	54	35·2
70	3	8	1·0
75	3	21	26·8
80	3	34	52·5
85	3	48	18·3
90	4	1	44·1
95	4	15	9·9
100	4	28	35·6

R = 650.				R = 660.				R = 670.			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	15·9	0·1	0	0	15·6	0·1	0	0	15·4
0·2	0	0	31·7	0·2	0	0	31·3	0·2	0	0	30·8
0·3	0	0	47·6	0·3	0	0	46·9	0·3	0	0	46·2
0·4	0	1	3·5	0·4	0	1	2·5	0·4	0	1	1·6
0·5	0	1	19·3	0·5	0	1	18·1	0·5	0	1	17·0
0·6	0	1	35·2	0·6	0	1	33·8	0·6	0	1	32·4
0·7	0	1	51·1	0·7	0	1	49·4	0·7	0	1	47·8
0·8	0	2	6·9	0·8	0	2	5·0	0·8	0	2	3·2
0·9	0	2	22·8	0·9	0	2	20·6	0·9	0	2	18·5
1	0	2	38·7	1	0	2	36·3	1	0	2	33·9
2	0	5	17·4	2	0	5	12·5	2	0	5	7·9
3	0	7	56·0	3	0	7	48·8	3	0	7	41·8
4	0	10	34·7	4	0	10	25·1	4	0	10	15·8
5	0	13	13·4	5	0	13	1·4	5	0	12	49·7
6	0	15	52·1	6	0	15	37·6	6	0	15	23·6
7	0	18	30·7	7	0	18	13·9	7	0	17	57·6
8	0	21	9·4	8	0	20	50·2	8	0	20	31·5
9	0	23	48·1	9	0	23	26·5	9	0	23	5·5
10	0	26	26·8	10	0	26	2·7	10	0	25	39·4
15	0	39	40·2	15	0	39	4·1	15	0	38	29·1
20	0	52	53·5	20	0	52	5·5	20	0	51	18·8
25	1	6	6·9	25	1	5	6·9	25	1	4	8·5
30	1	19	20·3	30	1	18	8·2	30	1	16	58·2
35	1	32	33·7	35	1	31	9·6	35	1	29	47·9
40	1	45	47·1	40	1	44	10·9	40	1	42	37·6
45	1	59	0·5	45	1	57	12·3	45	1	55	27·3
50	2	12	13·9	50	2	10	13·6	50	2	8	17·0
55	2	25	27·2	55	2	23	15·0	55	2	21	6·7
60	2	38	40·6	60	2	36	16·4	60	2	33	56·4
65	2	51	54·0	65	2	49	17·8	65	2	46	46·1
70	3	5	7·4	70	3	2	19·1	70	2	59	35·8
75	3	18	20·8	75	3	15	20·5	75	3	12	25·5
80	3	31	34·2	80	3	28	21·8	80	3	25	15·2
85	3	44	47·5	85	3	41	23·2	85	3	38	4·9
90	3	58	0·9	90	3	54	24·5	90	3	50	54·6
95	4	11	14·3	95	4	7	25·9	95	4	3	44·3
100	4	24	27·7	100	4	20	27·3	100	4	16	34·0

R = 680.				R = 690.				R = 700.			
a	∢ ω			a	∢ ω			a	∢ ω		
	0	'	"		0	'	"		0	'	"
0·1	0	0	15·2	0·1	0	0	14·9	0·1	0	0	14·7
0·2	0	0	30·3	0·2	0	0	29·9	0·2	0	0	29·5
0·3	0	0	45·5	0·3	0	0	44·8	0·3	0	0	44·2
0·4	0	1	0·7	0·4	0	0	59·8	0·4	0	0	58·9
0·5	0	1	15·9	0·5	0	1	14·7	0·5	0	1	13·7
0·6	0	1	31·0	0·6	0	1	29·7	0·6	0	1	28·4
0·7	0	1	46·2	0·7	0	1	44·6	0·7	0	1	43·1
0·8	0	2	1·3	0·8	0	1	59·6	0·8	0	1	57·9
0·9	0	2	16·5	0·9	0	2	14·5	0·9	0	2	12·6
1	0	2	31·7	1	0	2	29·5	1	0	2	27·3
2	0	5	3·4	2	0	4	59·0	2	0	4	54·7
3	0	7	35·1	3	0	7	28·4	3	0	7	22·0
4	0	10	6·7	4	0	9	57·9	4	0	9	49·4
5	0	12	38·4	5	0	12	27·4	5	0	12	16·7
6	0	15	10·1	6	0	14	56·9	6	0	14	44·1
7	0	17	41·8	7	0	17	26·4	7	0	17	11·4
8	0	20	13·4	8	0	19	55·9	8	0	19	38·7
9	0	22	45·1	9	0	22	25·3	9	0	22	6·1
10	0	25	16·8	10	0	24	54·8	10	0	24	33·4
15	0	37	55·2	15	0	37	22·1	15	0	36	50·1
20	0	50	33·5	20	0	49	49·5	20	0	49	6·9
25	1	3	11·9	25	1	2	16·9	25	1	1	23·6
30	1	15	50·3	30	1	14	44·3	30	1	13	40·3
35	1	28	28·7	35	1	27	11·7	35	1	25	57·0
40	1	41	7·1	40	1	39	39·1	40	1	38	13·7
45	1	53	45·5	45	1	52	6·5	45	1	50	30·4
50	2	6	23·8	50	2	4	33·9	50	2	2	47·1
55	2	19	2·3	55	2	17	1·3	55	2	15	3·8
60	2	31	40·6	60	2	29	28·7	60	2	27	20·6
65	2	44	19·0	65	2	41	56·1	65	2	39	37·3
70	2	56	57·4	70	2	54	23·5	70	2	51	54·0
75	3	9	35·8	75	3	6	50·8	75	3	4	10·7
80	3	22	14·1	80	3	19	18·2	80	3	16	27·4
85	3	34	52·5	85	3	31	45·6	85	3	28	44·1
90	3	47	30·9	90	3	44	13·0	90	3	41	0·8
95	4	0	9·3	95	3	56	40·4	95	3	53	17·5
100	4	12	47·6	100	4	9	7·8	100	4	5	34·3

R = 710.				R = 720.				R = 730.			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	'	"		0	'	"		0	'	"
0·1	0	0	14.5	0·1	0	0	14·3	0 1	0	0	14·1
0·2	0	0	29·1	0·2	0	0	28·7	0·2	0	0	28·3
0·3	0	0	43·6	0·3	0	0	43·0	0·3	0	0	42·4
0 4	0	0	58·1	0·4	0	0	57·3	0·4	0	0	56·5
0·5	0	1	12·6	0·5	0	1	11·6	0·5	0	1	10·6
0·6	0	1	27·2	0·6	0	1	26·0	0·6	0	1	24 8
0·7	0	1	41·7	0·7	0	1	40·3	0·7	0	1	38·9
0·8	0	1	56·2	0·8	0	1	54·6	0·8	0	1	53·0
0·9	0	2	10·7	0·9	0	2	9·0	0·9	0	2	7·2
1	0	2	25·3	1	0	2	23·3	1	0	2	21·3
2	0	4	50·5	2	0	4	46·5	2	0	4	42·6
3	0	7	15·8	3	0	7	9·8	3	0	7	3·9
4	0	9	41·1	4	0	9	33·0	4	0	9	25·2
5	0	12	6·3	5	0	11	56·3	5	0	11	46·4
6	0	14	31·6	6	0	14	19·5	6	0	14	7·7
7	0	16	56·9	7	0	16	42·8	7	0	16	29·0
8	0	19	22·1	8	0	19	6·0	8	0	18	50·3
9	0	21	47·4	9	0	21	29·3	9	0	21	11·6
10	0	24	12·7	10	0	23	52·5	10	0	23	32·9
15	0	36	19·0	15	0	35	48·8	15	0	35	19·3
20	0	48	25·4	20	0	47	45 0	20	0	47	5·8
25	1	0	31·7	25	0	59	41·3	25	0	58	52·2
30	1	12	38·0	30	1	11	37·5	30	1	10	38·6
35	1	24	44·4	35	1	23	33·8	35	1	22	25·1
40	1	36	50·7	40	1	35	30·0	40	1	34	11·5
45	1	48	57·0	45	1	47	26·3	45	1	45	57·9
50	2	1	3·4	50	1	59	22·5	50	1	57	44·4
55	2	13	9·7	55	2	11	18·8	55	2	9	30·8
60	2	25	16·1	60	2	23	15·0	60	2	21	17·3
65	2	37	22·4	65	2	35	11·3	65	2	33	3·7
70	2	49	28·7	70	2	47	7·5	70	2	44	50·1
75	3	1	35·1	75	2	59	3·8	75	2	56	36·6
80	3	13	41·4	80	3	11	0·0	80	3	8	23·0
85	3	25	47·7	85	3	22	56·3	85	3	20	9·4
90	3	37	54·1	90	3	34	52·5	90	3	31	55·9
95	3	50	0·4	95	3	46	48·8	95	3	43	42·3
100	4	2	6·8	100	3	58	45·0	100	3	55	28·8

R = 740.				R = 750.				R = 760.			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	13·9	0·1	0	0	13·8	0·1	0	0	13·6
0·2	0	0	27·9	0·2	0	0	27·5	0·2	0	0	27·1
0·3	0	0	41·8	0·3	0	0	41·3	0·3	0	0	40·7
0·4	0	0	55·8	0·4	0	0	55·0	0·4	0	0	54·3
0·5	0	1	9·7	0·5	0	1	8·8	0·5	0	1	7·9
0·6	0	1	23·7	0·6	0	1	22·5	0·6	0	1	21·4
0·7	0	1	37·6	0·7	0	1	36·3	0·7	0	1	35·0
0·8	0	1	51·5	0·8	0	1	50·0	0·8	0	1	48·6
0·9	0	2	5·4	0·9	0	2	3·8	0·9	0	2	2·2
1	0	2	19·4	1	0	2	17·5	1	0	2	15·7
2	0	4	38·8	2	0	4	35·0	2	0	4	31·4
3	0	6	58·1	3	0	6	52·6	3	0	6	47·1
4	0	9	17·5	4	0	9	10·1	4	0	9	2·8
5	0	11	36·9	5	0	11	27·6	5	0	11	18·5
6	0	13	56·2	6	0	13	45·1	6	0	13	34·2
7	0	16	15·6	7	0	16	2·6	7	0	15	49·9
8	0	18	35·0	8	0	18	20·1	8	0	18	5·7
9	0	20	54·4	9	0	20	37·7	9	0	20	21·4
10	0	23	13·8	10	0	22	55·2	10	0	22	37·1
15	0	34	50·7	15	0	34	22·8	15	0	33	55·6
20	0	46	27·6	20	0	45	50·4	20	0	45	14·2
25	0	58	4·5	25	0	57	18·0	25	0	56	32·7
30	1	9	41·4	30	1	8	45·6	30	1	7	51·3
35	1	21	18·3	35	1	20	13·2	35	1	19	9·8
40	1	32	55·1	40	1	31	40·8	40	1	30	28·4
45	1	44	32·0	45	1	43	8·4	45	1	41	46·9
50	1	56	8·9	50	1	54	36·0	50	1	53	5·5
55	2	7	45·8	55	2	6	3·6	55	2	4	24·0
60	2	19	22·7	60	2	17	31·2	60	2	15	42·6
65	2	30	59·6	65	2	28	58·8	65	2	27	1·1
70	2	42	36·5	70	2	40	26·4	70	2	38	19·7
75	2	54	13·4	75	2	51	54·0	75	2	49	38·2
80	3	5	50·3	80	3	3	21·6	80	3	0	56·8
85	3	17	27·2	85	3	14	49·2	85	3	12	15·3
90	3	29	4·1	90	3	26	16·8	90	3	23	33·9
95	3	40	41·0	95	3	37	44·4	95	3	34	52·5
100	3	52	17·8	100	3	49	12·0	100	3	46	11·1

R = 770.				R = 780.				R = 790.			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	'	"		0	'	"		0	'	"
0·1	0	0	13·4	0·1	0	0	13·2	0·1	0	0	13·1
0·2	0	0	26·8	0·2	0	0	26·4	0·2	0	0	26·1
0·3	0	0	40·2	0·3	0	0	39·7	0·3	0	0	39·2
0·4	0	0	53·6	0·4	0	0	52·9	0·4	0	0	52·2
0·5	0	1	7·0	0·5	0	1	6·1	0·5	0	1	5·3
0·6	0	1	20·4	0·6	0	1	19·3	0·6	0	1	18·3
0·7	0	1	33·8	0·7	0	1	32·5	0·7	0	1	31·4
0·8	0	1	47·2	0·8	0	1	45·8	0·8	0	1	44·4
0·9	0	2	0·6	0·9	0	1	59·0	0·9	0	1	57·5
1	0	2	14·0	1	0	2	12·2	1	0	2	10·6
2	0	4	27·9	2	0	4	24·5	2	0	4	21·1
3	0	6	41·8	3	0	6	36·7	3	0	6	31·7
4	0	8	55·8	4	0	8	48·9	4	0	8	42·2
5	0	11	9·7	5	0	11	1·2	5	0	10	52·8
6	0	13	23·7	6	0	13	13·4	6	0	13	3·3
7	0	15	37·6	7	0	15	25·6	7	0	15	13·9
8	0	17	51·6	8	0	17	37·8	8	0	17	24·5
9	0	20	5·5	9	0	19	50·1	9	0	19	35·0
10	0	22	19·5	10	0	22	2·3	10	0	21	45·6
15	0	33	29·2	15	0	33	3·5	15	0	32	38·4
20	0	44	39·0	20	0	44	4·6	20	0	43	31·1
25	0	55	48·7	25	0	55	5·8	25	0	54	23·9
30	1	6	58·4	30	1	6	6·9	30	1	5	16·7
35	1	18	8·2	35	1	17	8·1	35	1	16	9·5
40	1	29	17·9	40	1	28	9·2	40	1	27	2·3
45	1	40	27·7	45	1	39	10·4	45	1	37	55·1
50	1	51	37·4	50	1	50	11·5	50	1	48	47·9
55	2	2	47·1	55	2	1	12·7	55	1	59	40·6
60	2	13	56·9	60	2	12	13·8	60	2	10	33·4
65	2	25	6·6	65	2	23	15·0	65	2	21	26·2
70	2	36	16·4	70	2	34	16·1	70	2	32	19·0
75	2	47	26·1	75	2	45	17·3	75	2	43	11·8
80	2	58	35·8	80	2	56	18·5	80	2	54	4·6
85	3	9	45·6	85	3	7	19·7	85	3	4	57·3
90	3	20	55·3	90	3	18	20·8	90	3	15	50·1
95	3	32	5·1	95	3	29	22·0	95	3	26	42·9
100	3	43	14·8	100	3	40	23·1	100	3	37	35·7

R = 800. **R = 810.** **R = 820.**

R = 800.				R = 810.				R = 820.			
a	∢ ω			a	∢ ω			a	∢ ω		
	°	′	″		°	′	″		°	′	″
0·1	0	0	12·9	0·1	0	0	12·7	0·1	0	0	12·6
0·2	0	0	25·8	0·2	0	0	25·4	0·2	0	0	25·2
0·3	0	0	38·7	0·3	0	0	38·2	0·3	0	0	37·8
0·4	0	0	51·6	0·4	0	0	50·9	0·4	0	0	50·3
0·5	0	1	4·5	0·5	0	1	3·6	0·5	0	1	2·9
0·6	0	1	17·4	0·6	0	1	16·4	0·6	0	1	15·5
0·7	0	1	30·3	0·7	0	1	29·1	0·7	0	1	28·1
0·8	0	1	43·1	0·8	0	1	41·8	0·8	0	1	40·6
0·9	0	1	56·0	0·9	0	1	54·6	0·9	0	1	53·2
1	0	2	8·9	1	0	2	7·3	1	0	2	5·8
2	0	4	17·9	2	0	4	14·7	2	0	4	11·6
3	0	6	26·8	3	0	6	22·0	3	0	6	17·4
4	0	8	35·7	4	0	8	29·3	4	0	8	23·1
5	0	10	44·6	5	0	10	36·7	5	0	10	28·9
6	0	12	53·6	6	0	12	44·0	6	0	12	34·7
7	0	15	2·5	7	0	14	51·3	7	0	14	40·5
8	0	17	11·4	8	0	16	58·7	8	0	16	46·2
9	0	19	20·3	9	0	19	6·0	9	0	18	52·0
10	0	21	29·3	10	0	21	13·3	10	0	20	57·8
15	0	32	13·9	15	0	31	50·0	15	0	31	26·7
20	0	42	58·5	20	0	42	26·7	20	0	41	55·6
25	0	53	43·1	25	0	53	3·3	25	0	52	24·5
30	1	4	27·8	30	1	3	40·0	30	1	2	53·4
35	1	15	12·4	35	1	14	16·7	35	1	13	22·3
40	1	25	57·0	40	1	24	53·3	40	1	23	51·2
45	1	36	41·6	45	1	35	30·0	45	1	34	20·1
50	1	47	26·3	50	1	46	6·7	50	1	44	49·0
55	1	58	10·9	55	1	56	43·3	55	1	55	17·9
60	2	8	55·5	60	2	7	20·0	60	2	5	46·8
65	2	19	40·1	65	2	17	56·7	65	2	16	15·7
70	2	30	24·8	70	2	28	33·3	70	2	26	44·6
75	2	41	9·4	75	2	39	10·0	75	2	37	13·5
80	2	51	54·0	80	2	49	46·7	80	2	47	42·4
85	3	2	38·6	85	3	0	23·3	85	2	58	11·3
90	3	13	23·3	90	3	11	0·0	90	3	8	40·2
95	3	24	7·9	95	3	21	36·7	95	3	19	9·1
100	3	34	52·5	100	3	32	13·3	100	3	29	38·0

R = 830.				R = 840.				R = 850.			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	12·4	0·1	0	0	12·3	0·1	0	0	12·1
0·2	0	0	24·9	0·2	0	0	24·6	0·2	0	0	24·3
0·3	0	0	37·3	0·3	0	0	36·8	0·3	0	0	36·4
0·4	0	0	49·7	0·4	0	0	49·1	0·4	0	0	48·5
0·5	0	1	2·1	0·5	0	1	1·4	0·5	0	1	0·7
0·6	0	1	14·6	0·6	0	1	13·7	0·6	0	1	12·8
0·7	0	1	27·0	0·7	0	1	26·0	0·7	0	1	24·9
0·8	0	1	39·4	0·8	0	1	38·2	0·8	0	1	37·1
0·9	0	1	51·8	0·9	0	1	50·5	0·9	0	1	49·2
1	0	2	4·3	1	0	2	2·8	1	0	2	1·3
2	0	4	8·5	2	0	4	5·6	2	0	4	2·7
3	0	6	12·8	3	0	6	8·4	3	0	6	4·0
4	0	8	17·1	4	0	8	11·1	4	0	8	5·4
5	0	10	21·3	5	0	10	13·9	5	0	10	6·7
6	0	12	25·6	6	0	12	16·7	6	0	12	8·0
7	0	14	29·9	7	0	14	19·5	7	0	14	9·4
8	0	16	34·1	8	0	16	22·3	8	0	16	10·7
9	0	18	38·4	9	0	18	25·1	9	0	18	12·1
10	0	20	42·7	10	0	20	27·9	10	0	20	13·4
15	0	31	4·0	15	0	30	41·8	15	0	30	20·1
20	0	41	25·3	20	0	40	55·7	20	0	40	26·8
25	0	51	46·6	25	0	51	9·6	25	0	50	33·5
30	1	2	8·0	30	1	1	23·6	30	1	0	40·2
35	1	12	29·3	35	1	11	37·5	35	1	10	46·9
40	1	22	50·6	40	1	21	51·5	40	1	20	53·6
45	1	33	11·9	45	1	32	5·4	45	1	31	0·4
50	1	43	33·3	50	1	42	19·4	50	1	41	7·1
55	1	53	54·6	55	1	52	33·3	55	1	51	13·8
60	2	4	15·9	60	2	2	47·2	60	2	1	20·5
65	2	14	37·2	65	2	13	1·1	65	2	11	27·2
70	2	24	58·6	70	2	23	15·1	70	2	21	33·9
75	2	35	19·9	75	2	33	28·9	75	2	31	40·6
80	2	45	41·2	80	2	43	42·9	80	2	41	47·3
85	2	56	2·5	85	2	53	56·8	85	2	51	54·0
90	3	6	23·9	90	3	4	10·8	90	3	2	0·7
95	3	16	45·2	95	3	14	24·7	95	3	12	7·4
100	3	27	6·5	100	3	24	38·6	100	3	22	14·1

R = 860. **R =-870.** **R = 880.**

a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	°	'	"		°	'	"		°	'	"
0·1	0	0	12·0	0·1	0	0	11·9	0·1	0	0	11·7
0·2	0	0	24·0	0·2	0	0	23·7	0·2	0	0	23·4
0·3	0	0	36·0	0·3	0	0	35·6	0·3	0	0	35·1
0·4	0	0	48·0	0·4	0	0	47·4	0·4	0	0	46·9
0·5	0	1	0·0	0·5	0	0	59·3	0.5	0	0	58·6
0·6	0	1	12·0	0·6	0	1	11·1	0·6	0	1	10·3
0·7	0	1	24·0	0·7	0	1	23·0	0·7	0	1	22·0
0·8	0	1	35·9	0·8	0	1	34·8	0·8	0	1	33·8
0·9	0	1	47·9	0·9	0	1	46·7	0·9	0	1	45·5
1	0	1	59·9	1	0	1	58·6	1	0	1	57·2
2	0	3	59·9	2	0	3	57·1	2	0	3	54·4
3	0	5	59·8	3	0	5	55·7	3	0	5	51·6
4	0	7	59·7	4	0	7	54·2	4	0	7	48·8
5	0	9	59·7	5	0	9	52·8	5	0	9	46·0
6	0	11	59·6	6	0	11	51·3	6	0	11	43·2
7	0	13	59·5	7	0	13	49·9	7	0	13	40·4
8	0	15	59·5	8	0	15	48·4	8	0	15	37·6
9	0	17	59·4	9	0	17	47·0	9	0	17	34·8
10	0	19	59·3	10	0	19	45·5	10	0	19	32·0
15	0	29	59·0	15	0	29	38·3	15	0	29	18·1
20	0	39	58·3	20	0	39	31·0	20	0	39	4·1
25	0	49	58·6	25	0	49	23·8	25	0	48	50·1
30	0	59	57·9	30	0	59	16·6	30	0	58	36·1
35	1	9	57·6	35	1	9	9·3	35	1	8	22·2
40	1	19	57·3	40	1	19	2·1	40	1	18	8·2
45	1	29	57·0	45	1	28	54·8	45	1	27	54·2
50	1	39	56·6	50	1	38	47·6	50	1	37	40·2
55	1	49	56·3	55	1	48	40·3	55	1	47	26·2
60	1	59	55·9	60	1	58	33·1	60	1	57	12·3
65	2	9	55·6	65	2	8	25·9	65	2	6	58·3
70	2	19	55·2	70	2	18	18·6	70	2	16	44·3
75	2	29	54·9	75	2	28	11·4	75	2	26	30·3
80	2	39	54·5	80	2	38	4·1	80	2	36	16·4
85	2	49	54·2	85	2	47	56·9	85	2	46	2·4
90	2	59	53·8	90	2	57	49·7	90	2	55	48·4
95	3	9	53·4	95	3	7	42·4	95	3	5	34·4
100	3	19	53·0	100	3	17	35·2	100	3	15	20·5

R = 890. **R = 900.** **R = 910.**

a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	11·6	0·1	0	0	11·5	0·1	0	0	11·3
0·2	0	0	23·2	0·2	0	0	22·9	0·2	0	0	22·7
0·3	0	0	34·8	0·3	0	0	34·4	0·3	0	0	34·0
0·4	0	0	46·4	0·4	0	0	45·8	0·4	0	0	45·3
0·5	0	0	57·9	0·5	0	0	57·3	0·5	0	0	56·7
0·6	0	1	9·5	0·6	0	1	8·8	0·6	0	1	8·0
0·7	0	1	21·1	0·7	0	1	20·3	0·7	0	1	19·3
0·8	0	1	32·7	0·8	0	1	31·7	0·8	0	1	30·7
0·9	0	1	44·3	0·9	0	1	43·2	0·9	0	1	42·0
1	0	1	55·9	1	0	1	54·6	1	0	1	53·3
2	0	3	51·8	2	0	3	49·2	2	0	3	46·7
3	0	5	47·7	3	0	5	43·8	3	0	5	40·0
4	0	7	43·6	4	0	7	38·4	4	0	7	33·4
5	0	9	39·4	5	0	9	33·0	5	0	9	26·7
6	0	11	35·3	6	0	11	27·6	6	0	11	20·0
7	0	13	31·2	7	0	13	22·2	7	0	13	13·4
8	0	15	27·1	8	0	15	16·8	8	0	15	6·7
9	0	17	23·0	9	0	17	11·4	9	0	17	0·1
10	0	19	18·9	10	0	19	6·0	10	0	18	53·4
15	0	28	58·3	15	0	28	39·0	15	0	28	20·1
20	0	38	37·8	20	0	38	12·0	20	0	37	46·8
25	0	48	17·2	25	0	47	45·0	25	0	47	13·5
30	0	57	56·6	30	0	57	18·0	30	0	56	40·2
35	1	7	36·1	35	1	6	51·0	35	1	6	6·9
40	1	17	15·5	40	1	16	24·0	40	1	15	33·6
45	1	26	54·9	45	1	25	57·0	45	1	25	0·3
50	1	36	34·4	50	1	35	30·0	50	1	34	27·0
55	1	46	13·8	55	1	45	3·0	55	1	43	53·7
60	1	55	53·3	60	1	54	36·0	60	1	53	20·4
65	2	5	32·7	65	2	4	9·0	65	2	2	47·1
70	2	15	12·1	70	2	13	42·0	70	2	12	13·8
75	2	24	51·6	75	2	23	15·0	75	2	21	40·5
80	2	34	31·0	80	2	32	48·0	80	2	31	7·2
85	2	44	10·4	85	2	42	21·0	85	2	40	34·0
90	2	53	49·9	90	2	51	54·0	90	2	50	0·7
95	3	3	29·3	95	3	1	27·0	95	2	59	27·3
100	3	13	8·8	100	3	11	0·0	100	3	8	54·1

R = 920.				**R = 930.**				**R = 940.**			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	'	''		0	'	''		0	'	''
0·1	0	0	11·2	0·1	0	0	11·1	0·1	0	0	11·0
0·2	0	0	22·4	0·2	0	0	22·2	0·2	0	0	21·9
0·3	0	0	33·6	0·3	0	0	33·3	0·3	0	0	32·9
0·4	0	0	44·8	0·4	0	0	44·4	0·4	0	0	43·9
0·5	0	0	56 0	0·5	0	0	55·5	0·5	0	0	54·9
0·6	0	1	7·2	0·6	0	1	6·5	0·6	0	1	5·8
0·7	0	1	18·5	0·7	0	1	17·6	0·7	0	1	16·8
0·8	0	1	29·7	0·8	0	1	28·7	0·8	0	1	27·8
0·9	0	1	40·9	0·9	0	1	39·8	0·9	0	1	38·8
1	0	1	52·1	1	0	1	50 9	1	0	1	49·7
2	0	3	44·2	2	0	3	41·8	2	0	3	39·4
3	0	5	36·3	3	0	5	32·7	3	0	5	29·2
4	0	7	28·4	4	0	7	23·6	4	0	7	18·9
5	0	9	20·5	5	0	9	14·5	5	0	9	8·6
6	0	11	12·6	6	0	11	5·4	6	0	10	58·3
7	0	13	4·8	7	0	12	56·3	7	0	12	48·1
8	0	14	56·9	8	0	14	47·2	8	0	14	37·8
9	0	16	49·0	9	0	16	38·1	9	0	16	27·5
10	0	18	41·1	10	0	18	29·0	10	0	18	17·2
15	0	28	1·6	15	0	27	43·5	15	0	27	25·9
20	0	37	22·1	20	0	36	58·1	20	0	36	34·5
25	0	46	42·7	25	0	46	12·6	25	0	45	43·1
30	0	56	3·2	30	0	55	27·1	30	0	54	51·7
35	1	5	23·8	35	1	4	41·6	35	1	4	0·3
40	1	14	44·3	40	1	13	56·1	40	1	13	8·9
45	1	24	4·9	45	1	23	10·6	45	1	22	17·6
50	1	33	25·4	50	1	32	25·2	50	1	31	26·2
55	1	42	46·0	55	1	41	39·7	55	1	40	34·8
60	1	52	6·5	60	1	50	54·2	60	1	49	43 4
65	2	1	27·1	65	2	0	8·7	65	1	58	52·0
70	2	10	47·6	70	2	9	23·2	70	2	8	0·6
75	2	20	8·2	75	2	18	37·7	75	2	17	9·3
80	2	29	28·7	80	2	27	52·3	80	2	26	17·9
85	2	38	49·3	85	2	37	6·8	85	2	35	26·5
90	2	48	9·8	90	2	46	21·3	90	2	44	35·1
95	2	57	30·4	95	2	55	35·8	95	2	53	43·7
100	3	6	50·9	100	3	4	50·3	100	3	2	52·3

R = 950.				R = 960.				R = 970.			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	′	″		0	′	″		0	′	″
0·1	0	0	10·9	0·1	0	0	10·7	0·1	0	0	10·6
0·2	0	0	21·7	0·2	0	0	21·5	0·2	0	0	21·3
0·3	0	0	32·6	0·3	0	0	32·2	0·3	0	0	31·9
0·4	0	0	43·4	0·4	0	0	43·0	0 4	0	0	42·5
0·5	0	0	54·3	0 5	0	0	53 7	0·5	0	0	53·2
0·6	0	1	5·1	0 6	0	1	4·5	0·6	0	1	3·8
0·7	0	1	16·0	0·7	0	1	15·2	0·7	0	1	14·4
0·8	0	1	26·9	0·8	0	1	26·0	0·8	0	1	25·1
0·9	0	1	37·7	0·9	0	1	36·7	0·9	0	1	35·7
1	0	1	48·6	1	0	1	47·4	1	0	1	46·3
2	0	3	37·1	2	0	3	34·9	2	0	3	32·7
3	0	5	25·7	3	0	5	22·3	3	0	5	19·0
4	0	7	14·3	4	0	7	9·8	4	0	7	5·3
5	0	9	2·8	5	0	8	57·2	5	0	8	51·7
6	0	10	51·4	6	0	10	44·6	6	0	10	38·0
7	0	12	40·0	7	0	12	32·1	7	0	12	24·3
8	0	14	28·5	8	0	14	19·5	8	0	14	10·6
9	0	16	17·1	9	0	16	6·9	9	0	15	57·0
10	0	18	5·7	10	0	17	54·4	10	0	17	43·3
15	0	27	8·5	15	0	26	51·6	15	0	26	35·0
20	0	36	11·4	20	0	35	48·8	20	0	35	26·6
25	0	45	14·2	25	0	44	45·9	25	0	44	18·3
30	0	54	17·1	30	0	53	43·1	30	0	53	9·9
35	1	3	19·9	35	1	2	40·3	35	1	2	1·6
40	1	12	22·7	40	1	11	37·5	40	1	10	53·2
45	1	21	25·6	45	1	20	34·7	45	1	19	44·9
50	1	30	28·4	50	1	29	31·9	50	1	28	36·5
55	1	39	31·3	55	1	38	29·1	55	1	37	28·2
60	1	48	34·1	60	1	47	26·3	60	1	46	19·8
65	1	57	36·9	65	1	56	23·4	65	1	55	11·5
70	2	6	39·8	70	2	5	20·6	70	2	4	3·1
75	2	15	42 6	75	2	14	17·8	75	2	12	54·8
80	2	24	45·5	80	2	23	15·0	80	2	21	46·4
85	2	33	48·3	85	2	32	12·2	85	2	30	38·1
90	2	42	51·2	90	2	41	9·4	90	2	39	29·7
95	2	51	54·0	95	2	50	6·6	95	2	48	21·4
100	3	0	56·8	100	2	59	3·8	100	2	57	13·0

R = 980.				R = 990.				R = 1000.			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	'	"		0	'	"		0	'	"
0·1	0	0	10·5	0·1	0	0	10·4	0·1	0	0	10·3
0·2	0	0	21·0	0·2	0	0	20·8	0·2	0	0	20·6
0·3	0	0	31·5	0·3	0	0	31·3	0·3	0	0	30·9
0·4	0	0	42·1	0·4	0	0	41·7	0·4	0	0	41·3
0·5	0	0	52·6	0·5	0	0	52·1	0·5	0	0	51·6
0·6	0	1	3·1	0·6	0	1	2·5	0·6	0	1	1·9
0·7	0	1	13·6	0·7	0	1	12·9	0·7	0	1	12·2
0·8	0	1	24·2	0·8	0	1	23·3	0·8	0	1	22·5
0·9	0	1	34·7	0·9	0	1	33·8	0·9	0	1	32·8
1	0	1	45·2	1	0	1	44·2	1	0	1	43·1
2	0	3	30·5	2	0	3	28·4	2	0	3	26·3
3	0	5	15·7	3	0	5	12·5	3	0	5	9·4
4	0	7	1·0	4	0	6	56·7	4	0	6	52·6
5	0	8	46·2	5	0	8	41·0	5	0	8	35·7
6	0	10	31·5	6	0	10	25·1	6	0	10	18·9
7	0	12	16·7	7	0	12	9·3	7	0	12	2·0
8	0	14	2·0	8	0	13	53·5	8	0	13	45·1
9	0	15	47·2	9	0	15	37·6	9	0	15	28·2
10	0	17	32·5	10	0	17	21·8	10	0	17	11·4
15	0	26	18·7	15	0	26	2·7	15	0	25	47·1
20	0	35	4·9	20	0	34	43·6	20	0	34	22·8
25	0	43	51·1	25	0	43	24·5	25	0	42	58·5
30	0	52	37·3	30	0	52	5·5	30	0	51	34·2
35	1	1	23·6	35	1	0	46·4	35	1	0	9·9
40	1	10	9·8	40	1	9	27·3	40	1	8	45·6
45	1	18	56·0	45	1	18	8·2	45	1	17	21·3
50	1	27	42·3	50	1	26	49·1	50	1	25	57·0
55	1	36	28·5	55	1	35	30·0	55	1	34	32·7
60	1	45	14·7	60	1	44	10·9	60	1	43	8·4
65	1	54	0·9	65	1	52	51·8	65	1	51	44·1
70	2	2	47·2	70	2	1	32·7	70	2	0	19·8
75	2	11	33·4	75	2	10	13·6	75	2	8	55·5
80	2	20	19·6	80	2	18	54·5	80	2	17	31·2
85	2	29	5·8	85	2	27	35·5	85	2	26	6·9
90	2	37	52·1	90	2	36	16·4	90	2	34	42·6
95	2	46	38·3	95	2	44	57·3	95	2	43	18·3
100	2	55	24·5	100	2	53	38·2	100	2	51	54·0

R = 1200. R = 1500. R = 2000.

R = 1200.				R = 1500.				R = 2000.			
a	∡ ω			a	∡ ω			a	∡ ω		
	0	'	"		0	'	"		0	'	"
0·1	0	0	8·6	0·1	0	0	6·9	0·1	0	0	5·2
0·2	0	0	17·2	0·2	0	0	13·8	0·2	0	0	10·3
0·3	0	0	25·8	0·3	0	0	20·6	0·3	0	0	15·5
0·4	0	0	34·4	0·4	0	0	27·5	0·4	0	0	20·6
0·5	0	0	43·0	0·5	0	0	34·4	0·5	0	0	25·8
0·6	0	0	51·6	0·6	0	0	41·3	0·6	0	0	30·9
0·7	0	1	0·2	0·7	0	0	48·1	0·7	0	0	36·1
0·8	0	1	8·8	0·8	0	0	55·0	0·8	0	0	41·3
0·9	0	1	17·4	0·9	0	1	1·9	0·9	0	0	46·4
1	0	1	26·0	1	0	1	8·8	1	0	0	51·6
2	0	2	51·9	2	0	2	17·5	2	0	1	43·1
3	0	4	17·9	3	0	3	26·3	3	0	2	34·7
4	0	5	43·8	4	0	4	35·0	4	0	3	26·3
5	0	7	9·8	5	0	5	43·8	5	0	4	17·9
6	0	8	35·7	6	0	6	52·6	6	0	5	9·4
7	0	10	1·7	7	0	8	1·3	7	0	6	1·0
8	0	11	27·6	8	0	9	10·1	8	0	6	52·6
9	0	12	53·6	9	0	10	18·9	9	0	7	44·1
10	0	14	19·5	10	0	11	27·6	10	0	8	35·7
15	0	21	29·3	15	0	17	11·4	15	0	12	53·6
20	0	28	39·0	20	0	22	55·2	20	0	17	11·4
25	0	35	48·8	25	0	28	39·0	25	0	21	29·3
30	0	42	58·5	30	0	34	22·8	30	0	25	47·1
35	0	50	8·3	35	0	40	6·6	35	0	30	5·0
40	0	57	18·0	40	0	45	50·4	40	0	34	22·8
45	1	4	27·8	45	0	51	34·2	45	0	38	40·7
50	1	11	37·5	50	0	57	18·0	50	0	42	58·5
55	1	18	47·3	55	1	3	1·8	55	0	47	16·4
60	1	25	57·0	60	1	8	45·6	60	0	51	34·2
65	1	33	6·8	65	1	14	29·4	65	0	55	52·1
70	1	40	16·5	70	1	20	13·2	70	1	0	9·9
75	1	47	26·3	75	1	25	57·0	75	1	4	27·8
80	1	54	36·0	80	1	31	40·8	80	1	8	45·6
85	2	1	45·8	85	1	37	24·6	85	1	13	3·5
90	2	8	55·5	90	1	43	8·4	90	1	17	21·3
95	2	16	5·3	95	1	48	52·2	95	1	21	39·2
100	2	23	15·0	100	1	54	36.0	100	1	25	57·0

Wien. Druck von Carl Fromme.



Wien. Druck von Carl Fromme.